

**Vysoká škola Báňská – Technická univerzita Ostrava**

**Fakulta bezpečnostního inženýrství**

**Katedra bezpečnostních služeb**

## **Modernizace fyzické bezpečnosti vybrané firmy**

**Student: Darina Nevřelová**

**Vedoucí bakalářské práce: Ing. Věra Holubová Ph.D.**

**Studijní program: Požární ochrana a průmyslová bezpečnost**

**Studijní obor: Technická bezpečnost osob a majetku**

**Termín odevzdání bakalářské práce: 16.4.2021**

## Anotace

NEVŘELOVÁ, Darina. *Modernizace fyzické bezpečnosti vybrané firmy*. Ostrava 2021. Bakalářská práce. VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, katedra bezpečnostních služeb. Vedoucí bakalářské práce: Ing. Věra Holubová Ph.D.

Bakalářská práce se zaměřuje na modernizaci fyzické bezpečnosti vybraného objektu. Cílem této práce je vytvoření inovativního návrhu fyzické bezpečnosti v požadovaném stupni zabezpečení. V teoretické části práce je hlavním předmětem popsání struktury projektu fyzické bezpečnosti. Praktická část řeší současný stav fyzické bezpečnosti vybraného objektu s následným vyčíslením hodnot aktiv dané firmy. Následně je zhodnocen aktuální stav, který slouží pro identifikaci rizik. Dále je provedeno posouzení rizik, dle vybraných technik s následným vyhodnocením. Závěrem je navržen inovativní návrh fyzické bezpečnosti s vyčíslením celkových nákladů nových zabezpečovacích prvků.

**Klíčová slova:** fyzická bezpečnost, riziko, analýza rizik, objekt.

## Annotation

NEVŘELOVÁ, Darina. *Modernizing the physical security of selected company*. Ostrava 2021. Bachelor thesis. VSB – Technical University of Ostrava, Faculty of Safety Engineering, Department of Security Services. Supervisor of the bachelor thesis: Ing. Věra Holubová Ph.D.

The bachelor thesis focuses on the modernization of the physical security of a selected object. The aim of this work is to create an innovative proposal of physical security in the required level of security. In the theoretical part of the work is the main subject of the description of the structure of the physical security project. The practical part addresses the current state of physical security of the building with the subsequent quantification of the values of the company's assets. Subsequently, the current state is evaluated, which serves to identify risks. Furthermore, a risk assessment is performed, according to selected techniques with subsequent risk assessment. Finally, an innovative proposal of physical security is proposed with quantification of the total costs of new security elements.

**Keywords:** physical security, risk, risk analysis, object.

# Obsah

Seznam zkratk .....	
1. Úvod.....	1
2. Teoretické vymezení fyzické bezpečnosti a ochrany objektu .....	3
2.1 Terminologie .....	3
2.2 Technická ochrana .....	4
2.2.1 Mechanické zábranné systémy .....	5
2.2.2 Poplachový zabezpečovací a tísňový systém.....	6
2.2.3 Dohledový videosystém.....	7
2.3 Fyzická ostraha.....	7
2.4 Režimová ochrana.....	8
3. Základní informace o společnosti .....	9
3.1 Popis objektu.....	9
3.2 Posouzení kriminality v okolí objektu .....	10
3.3 Vyčíslení aktiv .....	12
4. Popis stávající fyzické bezpečnosti objektu.....	13
4.1 Periferní prostor .....	13
4.2 Perimetr, perimetrický prostor .....	14
4.3 Plášťová ochrana .....	16
4.4 Vnitřní ochrana.....	17
4.4.1 Prostorová ochrana .....	17
4.4.2 Předmětová ochrana.....	17
4.5 Fyzická ostraha.....	18
4.6 Režimová ochrana.....	18
4.6.1 Pohyb vozidel .....	18
4.6.2 Pohyb osob.....	19
4.6.3 Klíčový režim .....	19
5. Zhodnocení stávajícího stavu.....	20
5.1 Perimetr, perimetrický prostor .....	20
5.2 Plášťová ochrana .....	20

5.3	Prostorová ochrana.....	20
5.4	Předmětová ochrana .....	20
5.5	Fyzická ostraha.....	21
5.6	Režimová Ochrana .....	21
6.	Posouzení rizik daného objektu .....	22
6.1	Identifikace rizik .....	22
6.2	Analýza rizik .....	24
6.3	Hodnocení rizik .....	26
6.4	Metoda souvztažnosti.....	30
6.4.1	Závěrečné vyhodnocení rizik.....	34
7.	Inovativní návrh fyzické bezpečnosti daného objektu.....	36
7.1	Úroveň zabezpečení objektu .....	36
7.2	Perimetrická ochrana.....	37
7.3	Plášťová ochrana .....	38
7.3.1	Dohledový videosystém.....	39
7.4	Prostorová ochrana.....	40
7.5	Předmětová ochrana .....	43
7.6	Fyzická ostraha.....	44
7.7	Režimová ochrana.....	44
7.8	Celkové ekonomické náklady inovativního návrhu .....	44
8.	Závěr.....	46
	Použitá literatura .....	47
	Seznam obrázků.....	50
	Seznam tabulek.....	51
	Seznam příloh .....	52

## Seznam zkratek

ČSN	Česká technická norma
DPH	Daň z přidané hodnoty
EN	Evropská norma
FMEA	Failure mode effect analysis (Analýza příčin a následků poruch)
GDPR	General Data Protection Regulation (Obecné nařízení o ochraně osobních údajů)
MZS	Mechanické zábranné systémy
PIR	Passive infrared senzor (Pasivní infračervený detektor pohybu)
PZTS	Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy
VSS	Video surveillance systems (Kamerové systémy)
SMS	Short message service (Služba krátké textové zprávy)
s.r.o.	Společnost s ručením omezeným
Kč	Koruna česká

# 1. Úvod

Již od počátku lidstva měl potřebu člověk chránit svůj majetek. Lidé s potřebou chránit sebe a svůj majetek začali vymýšlet stále vypracovanější systémy zabezpečení. Nejprve začaly vznikat první dveře a zámky ze dřeva. Podle prvních historických zmínek vznikly zámky a klíče ve starém Egyptě a Babylonu zhruba 3000 let před naším letopočtem. Jednalo se o háky s dřevěnými klíči a čepem, které otevíraly zámky a padací závory. Za vlády faraona Ramsese II. v Egyptě se začal používat balonový zámek. Název balonového zámku je odvozen od tzv. mořských žaludů, které se používaly jako dřevěné zavírací špalíčky. Dveřní zámky, (balonové zámky) vyrobené ze dřeva, se umísťovaly z venkovní strany dveří. Otevíraly a zavíraly se pouze zvenčí. Principem balonového zámku bylo zasunutí dřevěného klíče do závory, a pozvednutím klíče se vysunuly dřevěné špalíčky. Po vysunutí špalíčků se vytáhla závora společně s klíčem [22].

Okolo roku 1400 před naším letopočtem se začaly ve starém Egyptě používat kovové závory a bronzové klíče. Poté, co se klíč začal vyrábět ve tvaru T tzv. kotvový klíč, začal se zavádět do otvoru kolmo ke dveřím [22].

Nejen ve starém Egyptě, ale také v Řecku lidé používali pro zabezpečení svého majetku zámky. Ve většině případů byly vstupní dveře v antickém Řecku dvoukřídlé, vyrobené ze dřeva a podbité kovem, nebo slonovinou. Dle historických pramenů se dveře otevíraly vždy dovnitř. Zámky se používaly zejména u dveří od komnat, kde se nacházely nejcennější věci [22].

Lidé nepřestali zámky a klíče zdokonalovat. Zámečnické řemeslo se začalo úplně rozvíjet ve středověku a ze zámků a klíčů se stávalo mistrovské dílo. Čím více zahnuté a ozdobené byly klíčové praporky, tím horší bylo zámek překonat. V polovině 17. století přinesl zásadní inovaci Robert Barron, který vybavil zámky tzv. stavítky, které se musejí zvednout do správné polohy, aby šel zámek otevřít. V 18. století byl Barronův zámek vylepšen cylindrickou vložkou. Tento systém se využívá dodnes [22].

V současné době prochází oblast zabezpečení výrazným vývojem. Jsou využívány nové technologie a materiály, které zdokonalují zabezpečovací systémy a ochrana majetku je účinnější. Díky těmto technologiím můžeme zámky otevírat např. za pomoci čtečky otisků prstů. Současně však nezůstávají pozadu ani zloději, kteří přicházejí neustále s novými

metodami překonání zabezpečení. Proto se dnes používají bezpečnostní dveře s bezpečnostní vložkou a kování minimálně ve třetí bezpečnostní třídě [22].

Cílem této práce je zhodnotit aktuální stav zabezpečení objektu. Pomocí analýzy rizik identifikovat nedostatky objektu a na základě této analýzy rizik navrhnout nové inovativní řešení, které by objekt dostatečně a účinně zabezpečilo. Bakalářská práce se skládá z teoretické části, která definuje důležité pojmy a rozdělení fyzické bezpečnosti do oblastí. Praktická část řeší detailní popis vybraného areálu a samotného objektu, včetně vyčíslení hodnot aktiv firmy. Další část se zabývá popisem stávajícího stavu zabezpečení objektu. Následuje analýza rizik, podle které bude sestaven návrh modernizace fyzické bezpečnosti. Součástí návrhu je cenová kalkulace nákladů na zabezpečovací prvky. Tato cenová kalkulace, však nepřekročí částku stanovenou metodou ALARA.

Rizika nelze eliminovat. Za pomoci inovativních prostředků však můžeme rizika minimalizovat na přijatelnou mez.

## 2. Teoretické vymezení fyzické bezpečnosti a ochrany objektu

Tato kapitola se zaměřuje na teoretickou část dané problematiky. Jsou zde definovány pojmy, právní předpisy a technické normy, které se vážou k fyzické bezpečnosti a ochraně objektu.

### 2.1 Terminologie

**Bezpečnost** - „*Stav, kdy je systém schopen odolávat známým a předvídatelným (i nenadálým) vnějším a vnitřním hrozbám, které mohou negativně působit proti jednotlivým prvkům (případně celému systému) tak, aby byla zachována struktura systému, jeho stabilita, spolehlivost a chování v souladu s cílovostí. Je to tedy míra stability systému a jeho primární a sekundární adaptace. Pro vymezení systému na podmínky státu je obsah bezpečnosti uveden v ústavním zákoně č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky*“ [24].

**Nebezpečí** - „*Představuje zdroj potencionálního poškození, újmy, například na životech, zdraví, majetku nebo životního prostředí a bývá zdrojem rizika*“ [24]. Nebezpečí rozlišujeme na vnitřní a vnější. Vnitřní nebezpečí se dělí z hlediska vlivů na nedbalostní a úmyslné. Vnější nebezpečí je souhrn vlivů, které působí z vnějšího prostředí na daný zájem [12].

**Riziko** - „*Možnost, že s určitou pravděpodobností vznikne událost, kterou považujeme z bezpečnostního hlediska za nežádoucí. Riziko je vždy odvoditelné a odvozené z konkrétní hrozby. Míru rizika tedy pravděpodobnost škodlivých následků vyplývajících z hrozby a ze zranitelnosti zájmu, je možno posoudit na základě analýzy rizik, která vychází i z posouzení naší připravenosti hrozbám čelit. Riziko také představuje účinek nejistoty na dosažení cílů nebo pravděpodobnost výskytu nežádoucí události s nežádoucími následky*“ [24].

**Ochrana objektu** – Představuje souhrn technických a režimových bezpečnostních opatření, které mají za cíl překazit protiprávní jednání vedené proti objektu a osobám, které se v něm nacházejí, s cílem zabránit útokům na osoby a majetek. Do ochrany objektu se řadí ochrana osob a hmotného a nehmotného majetku [12].

**Ochrana osob** – Ochranou osob se rozumí ochrana zaměstnanců podniku pracujících v řádném pracovním poměru, dalších osob pracujících v podniku na základě jiné smlouvy,



kteřé se nacházejí v prostorech podniku i mimo prostory podniku. Ochrana osob se vztahuje i na jiné osoby např. klienti, kteří se nacházejí v prostorech podniku [12].

**Hmotný majetek** – Soubor movitých a nemovitých elementů, které jsou vlastnictvím podniku, nebo pokud jsou dle zákona předmětem zájmu ochrany podniku. Ochrana hmotného majetku je základem pro fungování a prosperitu firmy [12].

**Nehmotný majetek** – Informace v rámci podniku, které podnik přijímá, vytváří, doplňuje dle dohod, zákonů a norem v rámci své činnosti. Jsou to všechny skutečnosti, které podnik chce nebo musí ochraňovat, a které obsahují data a informace, že jejich vyzrazení nepovolané osobě by podniku způsobilo újmu. Ochrana nehmotného majetku je realizována v objektu podniku pomocí režimových opatření, technických prvků ochrany a konstrukce objektu podniku [12].

**Fyzická bezpečnost** - „*Systém technických a organizačních opatření zabráňujících neoprávněným činnostem*“ [24]

V rámci fyzické bezpečnosti jsou součástí různá opatření, která se skládají z analýzy možných neoprávněných činností a případného útoku na objekt, fyzické ostrahy, technických prostředků a režimových opatření. Specializovaný právní předpis, který by upravoval problematiku ochrany osob a majetku, doposud nebyl vydán [12].

Hlavním cílem fyzické bezpečnosti je minimalizovat rizika pomocí technických a organizačních opatření. Systém fyzické bezpečnosti zahrnuje tři hlavní prvky. Jedná se o režimová opatření, technickou ochranu a fyzickou ostrahu. Nelze určit, která část v celkové bezpečnosti má větší význam. Absence jednoho prvku fyzické bezpečnosti vede k oslabení a narušení celého systému [24], [4].

## **2.2 Technická ochrana**

Technické prostředky, které zabraňují, stěžují nebo oznamují narušení ochrany objektu. Cílem těchto prostředků je podpořit režimová opatření, zkvalitnit činnost fyzické ostrahy, odradit narušitele od jeho činu a prodloužit čas přístupu k chráněným aktivům [17], [12].

Členění technické ochrany podle prostor:

- perimetrická ochrana,
- plášťová ochrana,
- prostorová ochrana,
- předmětová ochrana [4].

Perimetrickou ochranou se rozumí – ochrana pozemku před vstupem nepovolaných osob.

Plášťová ochrana se zaměřuje na objekt jako takový. Je to souhrn bezpečnostních opatření fyzické bezpečnosti prováděných na plášti budovy za pomoci obvodového zdiva, vstupů do objektu, střechy [17].

Prostorová ochrana má za cíl zpozdit a odhalit pohyb narušitele uvnitř objektu. Opatření jsou realizována uvnitř budovy za pomoci dveří, mříží, čidel a uzamykatelných prvků [17].

Předmětovou ochranu tvoří opatření, která vedou k zamezení krádeže nebo neoprávněné manipulaci s chráněnými aktivy [17].

Základní členění technické ochrany:

- mechanické zábranné systémy (MZS),
- poplachové zabezpečovací a tísňové systémy (PZTS),
- kamerové systémy (VSS) [17].

### **2.2.1 Mechanické zábranné systémy**

Mechanické zábranné systémy (dále jen MZS) považujeme jako základní prvek ochrany objektů a osob v komerční bezpečnosti. Jsou to základní zabezpečovací prvky, které mají za cíl na základě svých mechanických odolností poskytnou ochranu osob a majetku. Doba, kterou musí pachatel vynaložit na překonání zabezpečovacích prvků, je v mnohých případech delší, než je pro pachatele únosné. Základní úlohou MZS je vytvořit překážku definovanou určitým odporem proti destruktivnímu narušení, kdy se snažíme zabránit [19], [26]:

- násilnému vniknutí osoby do chráněného objektu,
- znehodnocení techniky a zařízení uvnitř chráněného objektu,

- krádeži předmětů a dalších hodnot z prostoru chráněného objektu,
- možnosti umístění nebezpečného předmětu ve chráněném prostoru [19].

### **Mezi prvky MZS řadíme:**

Perimetrická ochrana – ploty klasické, ploty bezpečnostní, ploty vysoce bezpečnostní, vrcholové zábrany, podhrabové překážky, vstupy a vjezdy [12].

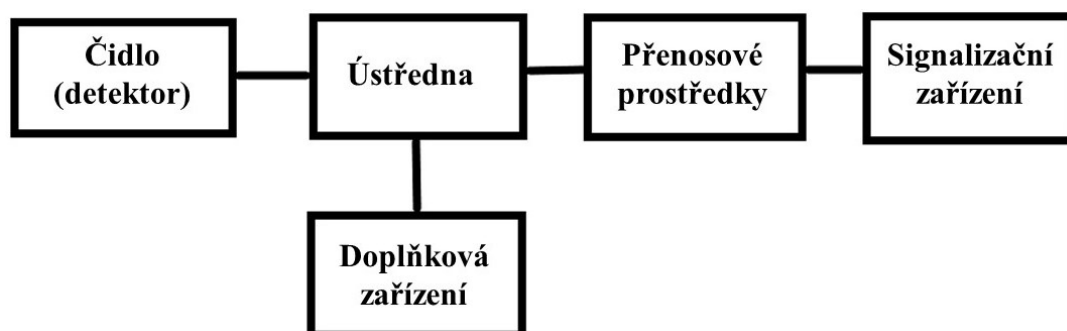
Plášťová ochrana se dělí na:

- stavební prvky budov – zdi, stěny, podlahy, stropy, střechy,
- otvorové výplně – dveře, zárubně, dveřní zámky, visací zámky a petlice, přídavné zámky, cylindrické vložky, dveřní kování, bezpečnostní skla, ochranné fólie, rolety, mříže, žaluzie [12], [19].

Předmětová ochrana – komerční úschovné objekty, ohnivzdorné trezory, komorové trezory, skříňové trezory, účelové trezory, ocelové a kartotéční skříně, příruční pokladničky [12].

### **2.2.2 Poplachový zabezpečovací a tísňový systém (dále jen PZTS)**

Je to soubor zařízení, který se skládá z několika částí, která tvoří komplexní zabezpečovací systém. PZTS se skládá z čidla, ústředny, přenosových prostředků, signalizačních zařízení a doplňkových zařízení jejichž prostřednictvím je signalizováno narušení střeženého objektu. Systémy vyhodnocují změny na jednotlivých dílčích prvcích a informace jsou předány na dohledové přijímací centrum, nebo majiteli. Blokové schéma PZTS můžeme vidět na obrázku č. 1 [27], [20].



*Obrázek 1: Blokové schéma PZTS [27]*

Ústředna je mozkiem celého systému. Obstarává komunikaci mezi jednotlivými prvky systému, má integrovanou paměť, kde jsou uloženy nejdůležitější nastavení. Podle připojených komponentů pak reaguje na narušení objektu [12], [27].

Čidlo je zařízení, které bezprostředně reaguje na fyzikální změny související s narušením střeženého prostoru, nebo na nežádoucí manipulaci se střeženým předmětem [12], [27].

Přenosové prostředky slouží k přenesení výstupních informací vedených z ústředny do určeného místa signalizace [27].

Signalizační zařízení jsou zařízení, která vyhlásí poplach nebo spouští výstrahu. Jejich funkcí je převedení informací na vhodný signál [27].

Doplňková zařízení slouží k lepšímu ovládání zabezpečovacího systému. Většinou to bývají různé typy klávesnic nebo biometrická zařízení [27].

### **2.2.3 Dohledový videosystém (dále jen VSS)**

Slouží k monitorování definovaných prostor za účelem vyhodnocení nestandardních událostí např. neoprávněný pohyb osob mimo vyhrazená místa, odejmutí předmětů ze sledovaného prostoru, dále k detekci a identifikaci cizích osob a detekci vzniku požáru. Kameratechnické systémy (VSS), slouží pro získání důkazů, zejména v podobě obrázků, ale i zvukových nahrávek.

K navrhování VSS je potřeba mít pokročilé zkušenosti a znalosti. Pokud kamerový systém umožňuje nahrávat záznam, podléhá nařízení o ochraně osobních údajů (GDPR). Nařízení je platné od 25. května 2018 [12].

Základními konstrukčními prvky VSS jsou kamery, monitory, záznamová zařízení a přenosová část. VSS jsou nepostradatelným článkem fyzické bezpečnosti. Mají také určitý psychologický vliv na potenciálního pachatele, kterého mohou od nežádoucího jednání odradit [4] [12].

## **2.3 Fyzická ostraha**

Fyzická ostraha je nejdražší a nejnáročnější část fyzické bezpečnosti. Osoba, pověřená ostrahou, má za úkol zabezpečit ochranu majetku a osob, dále bezpečnost střežených objektů

a veřejný pořádek. Tato činnost má zabránit trestné a jiné protiprávní činnosti. Jedná se o ochranu nákladnou, ale efektivní. Fyzická ostraha se uplatňuje tam, kde je zapotřebí rychlé reakce na danou situaci. Proto je důležitý výběr pracovníků a jejich řádné školení. Dobře vyškolení pracovníci ostrahy, pak mohou včas a správně reagovat na mimořádnou situaci. Fyzická ostraha je realizována:

- komerční soukromou bezpečnostní službou (agentury, společnosti, firmy, které mají tyto služby jako podnikatelskou činnost),
- vlastní ochrannou službou organizací a podniků (specializované útvary a pracoviště v rámci podniku),
- státní ochrannou službou – Policie České republiky (služby ochrany ústavních činitelů apod.) [12].

Je zapotřebí provázat fyzickou ostrahu s technickými prvky zabezpečení, aby bylo dosaženo komplexního zabezpečení [12], [18].

## **2.4 Režimová ochrana**

Jsou administrativní a organizační opatření. Všechny zásady režimové ochrany jsou zpracovávány do dokumentů a směrnic, které obsahují příkazy, zákazy a opatření týkající se daného objektu. Režimová ochrana je sjednocujícím prvkem komplexního zabezpečovacího systému. Režimová ochrana se dělí na vnější a vnitřní [12].

Režimová ochrana vnější se týká vstupních a výstupních podmínek chráněného objektu, kterým se osoby a mobilní prostředky dostávají do objektu a kudy jej opouštějí [12].

Režimová ochrana vnitřní se týká především dodržování bezpečnostních směrnic:

- omezení pohybu osob a vozidel v objektu jen na určité oblasti nebo okruhy,
- režimu pohybu materiálu,
- skladový režim,
- klíčový režim [12].

### **3. Základní informace o společnosti**

Společnost MOK s.r.o se zabývá výrobou a montáží ocelových konstrukcí, rektifikací jeřábových drah, jádrového vrtání a dalšími službami tak, aby maximálně vyhovovaly požadavkům zadavatele.

Společnost byla založena 12.10.2012. Za dobu své existence se společnost podílela na mnoha projektech, stavbách a rekonstrukcích. Firma se neustále vyvíjí a rozšiřuje své portfolio prací. Firma vlastní několik montážních plošin a autojeřábů. Aby společnost co nejlépe vyhověla zákazníkovi, který zadává poptávku, zřídila si svůj vozový park a poskytuje mezinárodní autodopravu. Autodoprava společnosti disponuje třemi nákladními vozy, které vyvážejí zakázky, jak do České republiky, tak do zahraničí.

Poměrně novou službou, kterou společnost nabízí, je pálení ocelových výpalků na CNC strojích. Vyrábí tvarové výpalky podle technické dokumentace a specifikací, které si stanoví zákazník, včetně dodávky vstupního materiálu.

#### **3.1 Popis objektu**

Objekt firmy má celkovou zastavěnou plochu 2238 m<sup>2</sup>. Příjezdová komunikace je stávající a vede kolem pozemku. Objekt je přízemní, bez podsklepení se sedlovou střechou.

Venkovní rozměry hlavní části jsou 100,6 x 18 m, čelní posunutá část 14,5 x 18 m a zadní ocelový přístřešek 9,1 x 13,6 m.

Stavba je zděná s betonovým základem, hydroizolací, obvodovým zdivem z plných cihel. Strop je zdola viditelný poskládaný z trapézových plechů se zateplením shora minerální vlnou tloušťky 120 mm. Krov je ocelový, vazníkový, střecha sedlová a krytina je z trapézových plechů.

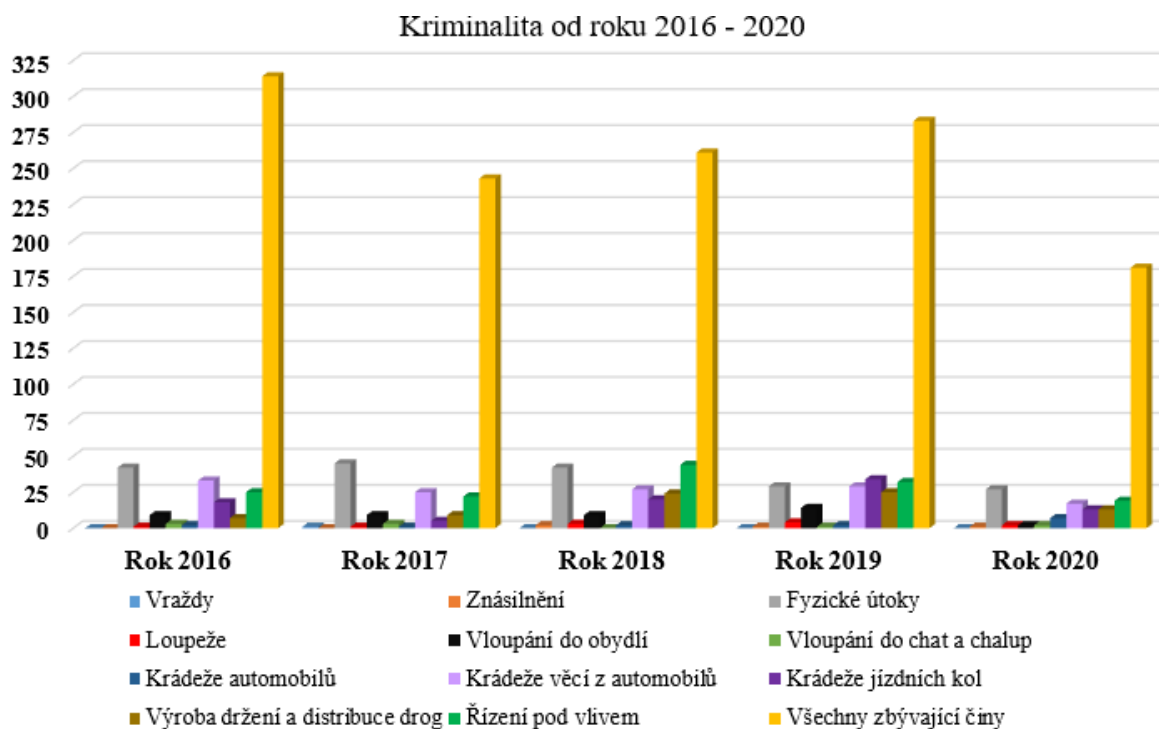
V objektu se nachází zámečnická dílna s potřebným zázemím jako je kancelář, šatna pro personál, koupelna s WC, denní místnost s kuchyňským koutem a skladem náradí. Dále plechový sklad, který je využit k úschově drobnějších kovových materiálů nebo výrobků před expedicí.

### 3.2 Posouzení kriminality v okolí objektu

Na základě aktuálních informací z mapy kriminality se určí statistika kriminality v dané oblasti. Z údajů této mapy se určí trestné činy, které jsou v této oblasti nejpočetnější. Statistika trestných činů v rozmezí od roku 2016 do roku 2020 je uvedena v tabulce č. 1. Grafické zobrazení je provedeno na obrázku č. 2. Dále je v tabulce zaznamenán součet trestných činů, za dané období (2016-2020). Kriminalita v této oblasti za rok 2020 patrně klesá, oproti předchozím letem [11].

*Tabulka 1: Výpis trestných činů za období 2016-2020*

<b>Trestné činy</b>	<b>Rok 2016</b>	<b>Rok 2017</b>	<b>Rok 2018</b>	<b>Rok 2019</b>	<b>Rok 2020</b>
Vraždy	0	1	0	0	0
Znásilnění	0	0	2	1	1
Fyzické útoky	42	45	42	29	27
Loupeže	1	1	3	4	2
Vloupání do obydlí	9	9	9	14	2
Vloupání do chat a chalup	3	3	0	1	2
Krádeže automobilů	2	1	2	2	7
Krádeže věcí z automobilů	33	25	27	29	17
Krádeže jízdních kol	18	5	20	34	13
Výroba držení a distribuce drog	7	9	24	25	13
Řízení pod vlivem	25	22	44	32	19
Všechny zbývající činy	314	243	261	283	181
<b>Celkem</b>	<b>454</b>	<b>364</b>	<b>534</b>	<b>454</b>	<b>284</b>



*Obrázek 2: Graf trestných činů za období 2016-2020*

Z vyhodnocení kriminality v dané oblasti lze předpokládat zvýšený počet trestných činů na objekt firmy. V posuzovaném objektu v průběhu pěti let převážně docházelo k majetkovým trestným činům. Firma nedisponuje žádnými statistikami nebo přehledy o trestné činnosti. Pro stanovení hrubého odhadu, ohledně kriminální činnosti uvnitř objektu firmy, se vychází pouze z ústních informací poskytnutých majitelem firmy a jejich zaměstnanců. Z poskytnutých informací vyplývá, že v minulosti docházelo převážně ke ztrátám materiálu a náradí.

Pro posouzení kriminality je vhodné zhodnotit atraktivitu cíle pro potenciální pachatele. Atraktivitu této firmy zvyšuje především poloha areálu, která se nachází na pokraji města a je zde nedostatečné noční osvětlení, které nedosahuje k objektu. Atraktivitu také zvyšuje relativně jednoduché překonání perimetru a otvorových výplní objektu firmy. Ve firmě jsou otvorové výplně bez uvedené mechanické odolnosti, průlomová odolnost většiny otvorových výplní tedy není přesně určena. Vzhledem k jejich stavu lze odhadovat průlomovou odolnost v řádech vteřin.



### 3.3 Vyčíslení aktiv

Zabezpečení objektu se zpravidla provádí z důvodu ochrany aktiv. Aktiva objektu zahrnují vše, co má hodnotu pro danou firmu, nebo pro fyzickou osobu, proto je potřeba chránit tyto aktiva před odcizením, poškozením, či narušením.

Nejhodnotnějším majetkem firmy jsou stroje a zařízení, bez kterých by firma nemohla vyrábět. Jejich přibližná hodnota se pohybuje okolo desítek milionů korun viz. Tabulka 2. Na inovativní návrh fyzické bezpečnosti objektu, podle principu ALARA, by mělo být použito maximálně 10 % z ceny majetku. Ve výjimečných případech to může být až 15 % z celkové ceny aktiv. Maximální částka by tedy podle principu ALARA měla být 2 485 000 Kč, pro objekt řešený v této práci.

*Tabulka 2: Vyčíslení cenových hodnot aktiv*

<b>Aktiva společnosti</b>	<b>Přibližná hodnota aktiv</b>
Stroje a zařízení	23 450 000 Kč
Autodoprava	1 200 000 Kč
Vybavení kanceláří	200 000 Kč
Celkem	24 850 000 Kč
<b>Člověk</b>	<b>Počet celkem/ počet za určitý okamžik (směna)</b>
Kmenoví zaměstnanci + management	28
Externí zaměstnanci	25
Návštěvy	2
<b>Nehmotná aktiva – informace</b>	<b>Jak dlouho by firma mohla bez problémů existovat v případě ztráty těchto aktiv</b>
Osobní údaje zaměstnanců	Nemohla
Osobní údaje managementu	Nemohla
Know-how	Nemohla
Obchodní tajemství	Nemohla

## **4. Popis stávající fyzické bezpečnosti objektu**

V této části bakalářské práce je charakterizován současný stav fyzické bezpečnosti firmy, která se nyní bude popisovat.

Rozdělení fyzické bezpečnosti v objektu:

- periferní prostor,
- perimetr, perimetrická ochrana,
- plášťová ochrana,
- vnitřní ochrana,
  - prostorová ochrana,
  - předmětová ochrana.

### **4.1 Periferní prostor**

Areál firmy je obklopen listnatými stromy, které slouží jako dobrý úkryt pro potenciálního pachatele trestných činů. Terén v okolí je rovinný a nepřehledný.

Ve vzdálenosti 91 metrů od firmy se nachází golfový hotel se zahradou. Vedle objektu leží fotbalové hřiště, paneláková zástavba a rodinné domy. Ze všech okolních objektů je možno přirozeně sledovat okolí objektu firmy, viz. obrázek č. 3. Nejbližší autobusová zastávka je vzdálena od objektu 670 m. Nejbližší stanice policie České republiky a městské policie se nachází ve vzdálenosti 8,7 km od firmy.



*Obrázek 3: Mapa s jednoduchým popisem oblasti*

Veřejné osvětlení kolem objektu je nedostatečné, jelikož nedosahuje až k samotnému objektu. Osvětlení okolo objektu je zprostředkováno pouličními lampami. Jednotlivé pouliční lampy jsou daleko od sebe. V důsledku toho vznikají slepá místa. Okolo východní části perimetru vede hlavní příjezdová cesta. Tato cesta dále vede směrem k lesu a navazuje na cyklostezku. Cesta je určená pro cyklisty, je vyasfaltovaná, tudíž bez jakýchkoliv problémů tam zvládne projet auto.

## **4.2 Perimetr, perimetrický prostor**

Perimetrická ochrana areálu je tvořena vstupní a příjezdovou závorou a plotem. Brána je zabezpečena obyčejným visacím FAB zámkem. Plot je klasický pletivový. Hlavní brána je na obrázku č. 4.



*Obrázek 4: Snímek hlavní brány*

Z velké části je objekt oplocen pletivovým plotem. Na obrázku č. 5 je červenou barvou zaznačen obvod plotu. Pletivo je čtyřhranné, poplastované ve variantě zinek a PVC s napínacím drátem s rozměry oka 50x50 mm. Plot je vysoký 1,5 metru. Obvod plotu je 408 metrů.



*Obrázek 5: Pohled shora na objekt s vyznačeným oplocením*

Okolo oplocení objektu se v těsné blízkosti nacházejí stromy a keře. Tento porost usnadňuje případné překonání oplocení. Tím, že není oplocení úplné a je nedokončené, tak je zde vyšší riziko snadnějšího vniknutí do objektu.



Parkoviště pro zaměstnance se nachází před vjezdovou branou do areálu firmy a není nijak zabezpečeno. Vjezdová brána se otevírá a uzavírá manuálně (součástí brány není elektronické ovládání). Hlavní bránu (viz. obrázek č. 4) otevírají zaměstnanci firmy, kteří přijíždějí do areálu jako první, okolo 4:30, následně ji nechávají otevřenou do 17:00, poté se zavírá.

#### 4.3 Plášt'ová ochrana

Plášť hlavní budovy je postaven z cihel Porotherm o tloušťce 38 cm. Zbylou část tvoří zdivo typu Ytong. Střecha je pokryta plechovou krytinou PRECIT (trapézový plech). Vstup do hlavní budovy je přes kovovou mříž a plechové dveře, viz. obrázek č. 6. Mříž je zamčena obyčejným visacím zámekem FAB. Dveře jsou bez uvedené mechanické odolnosti podle ČSN EN 1627. Objekt má původní okna, kdy rámy jsou železné a výplň oken je plastová, viz. obrázek č. 7. Na oknech z venkovní strany jsou přidělány železné mříže, které ovšem nejsou v dobrém stavu.



*Obrázek 6: Snímky – Hlavního vstupu do budovy*



*Obrázek 7: Snímek – Okno budovy z vnitřní strany*

#### **4.4 Vnitřní ochrana**

Tato podkapitola pojednává o vnitřní ochraně objektu, do které spadá prostorová a předmětová ochrana.

##### **4.4.1 Prostorová ochrana**

Vstupy do všech místností hlavní budovy jsou z dřevěné konstrukce, plné bez prosklení. Všechny dveře jsou osazeny v ocelových zárubních, mají zadlabávací zámek a standardní cylindrickou vložku. Uzamykací systém všech interiérových dveří je bez deklarované mechanické odolnosti podle ČSN EN 1627.

Vstupy do plechového skladu jsou dvoukřídlé, svařované, ocelové konstrukce se zadlabávacím zámkem a standardní cylindrickou vložkou. (viz. Příloha č.1)

##### **4.4.2 Předmětová ochrana**

Naproti hlavnímu vstupu do budovy se nachází administrativní kancelář, kde se nachází bezpečnostní schránka Rottner WIEN, která slouží jako úložiště pro finanční hotovost. V kanceláři se nacházejí osobní počítače vedoucích zaměstnanců obsahující údaje,

kteře představují podstatný význam pro firmu (osobní údaje zaměstnanců, klientů, zakázky atd.), a které jsou v tištěné podobě ukládány do neuzamykatelné kartotéky.

#### **4.5 Fyzická ostraha**

Vybraná firma nedisponuje žádnou formou fyzické ostrahy.

#### **4.6 Režimová ochrana**

Ve firmě pracuje celkem 28 zaměstnanců a 25 externích pracovníků. Všichni zaměstnanci se řídí jednotnou interní směrnicí, ve formě organizačního, provozního a pracovního řádu. Tato interní směrnice stanovuje směrodatná pravidla pro všechny zaměstnance. Pracovní doba montážní firmy je stanovena od pondělí do pátku, v čase od 4:30 – 17:00 hodin. O víkendu je pracovní doba od 6:00 – 14:00 hodin.

##### **4.6.1 Pohyb vozidel**

Před budovou se nachází parkoviště, které je určené pro vozidla vedení podniku, viz. obrázek č. 8. Zaměstnanci haly parkují na parkovišti před vjezdovou branou. Hosté mají dovolen vjezd po předchozí telefonické domluvě. Brána pro vjezd do areálu firmy je v pracovní době otevřena. Vjezd je také umožněn pro vozidla zajišťující zásobování materiálu a odvoz připravených výrobků vycházející z objednávky.



*Obrázek 8: Snímek – Prostor před budovou firmy*

#### **4.6.2 Pohyb osob**

V areálu je povolen pohyb zaměstnancům společnosti. Pracovníci mají smluvně určeno místo výkonu práce a oprávnění k činnosti. V objektu se nachází docházkový systém pro evidenci příchodu a odchodu zaměstnanců. Přítomnost hostů v objektu si domlouvá a osobně zajišťuje jednatel společnosti, nebo osoby, které jsou k tomu pověřeny. Návštěvy mají již dopředu domluvenou schůzku a jsou očekávány konkrétním zaměstnancem.

#### **4.6.3 Klíčový režim**

Slouží pro oprávnění vstupu do jednotlivých uzamčených částí objektu. Klíče mají k dispozici vedoucí zaměstnanci a dále někteří zaměstnanci po předešlé domluvě s majitelem firmy.



## **5. Zhodnocení stávajícího stavu**

### **5.1 Perimetr, perimetrický prostor**

Jeden z nejdůležitějších ochranných prvků je oplocení. Z větší části, u řešeného objektu, oplocení chybí. Dále také chybí podhrabové překážky a ostnatý drát. Jak již bylo zmíněno v předešlé kapitole, za oplocením se nachází stromy a keře, které umožňují snadné vniknutí do areálu. V blízkosti hlavní brány chybí dostatečné osvětlení, které by odhalilo případného pachatele. Zároveň by dostatečné osvětlení zvýšilo viditelnost, i za podmínek snížené viditelnosti. V případě, že je příjezdová brána otevřena, zvyšuje se hrozba vniknutí bez povšimnutí.

### **5.2 Plášťová ochrana**

Hlavní vstupní dveře do objektu jsou zastaralé a neobsahují dostatečné bezpečnostní prvky. Dveře jsou bez uvedené mechanické odolnosti podle ČSN EN 1627. Okna budovy umožňují vniknutí do budovy, jelikož budova je jednopodlažní a okna jsou původní a zastaralá se zkorodovanými mřížemi, které již nesplňují účel ochrany před vniknutí pachatelem.

### **5.3 Prostorová ochrana**

V objektu firmy není instalován žádný prvek systému PZTS nebo VSS a vytváří tak možnost průniku potencionálního pachatele bez jeho povšimnutí. Uzamykací systém všech interiérových dveří je bez uvedené mechanické odolnosti podle ČSN EN 1627. Místnosti nejsou tedy dostatečným způsobem chráněny.

### **5.4 Předmětová ochrana**

Dokumenty, které jsou v tištěné podobě obsahující osobní údaje, jsou uloženy v neuzamykatelné kartotéce a nejsou dostatečným způsobem chráněny.

## **5.5 Fyzická ostraha**

Vzhledem k velikosti firmy není nutná fyzická ostraha. V tomto případě je zde možnost instalace VSS, PZTS a napojení na bezpečnostní agenturu, jelikož se jedná o objekt menší, proto by paušální platby neměly dosahovat vysokých částek.

## **5.6 Režimová Ochrana**

Z hlediska hodnocení režimu vstupu a vjezdu snižuje zabezpečení budovy otevřená hlavní brána do prostoru objektu. Otevřený průjezd tak umožňuje neomezený přístup do budovy cizím osobám.

## **6. Posouzení rizik daného objektu**

Vyhodnocení rizik vychází z analýzy rizik, která je důležitá a slouží pro minimalizaci rizik určitých činností pro společnost. Rizika budou vyhodnocena a následně z nich budou určena nejméně a nejvíce závažná rizika. Bude stanoven inovativní postup pro snížení rizik a jejich následků.

Je mnoho postupů a programů k řešení analýzy a hodnocení rizik. Jedním z postupů je identifikace procesních a strukturálních rizik. Procesní rizika jsou způsobena lidským faktorem, zejména to bývají zaměstnanci, zákazníci a další. Strukturální rizika jsou převážně technickou chybou poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů, kamerových systémů, mechanických zábranných systémů a další.

Následuje analyzování současného stavu objektu firmy a optimalizovaný návrh na zabezpečení objektu. Vhodný výběr metody ovlivní výsledek, proto je důležitým faktorem pro správnou analýzu rizik.

K identifikaci rizik byl zvolen Ishikawův diagram, jinak nazývaný „diagram rybí kosti“. Díky jeho přehlednosti v grafickém znázornění lze snadno vyčíst rizika. V dalším kroku jsou analyzována rizika pomocí FMEA (Failure Mode and Effect Analysis), jinými slovy se této analýze říká „analýza příčin a následků poruch. Následně se vytvoří Paretův digram, do kterého se zakreslí Lorenzova křivka, která v diagramu rozdělí rizika na přijatelná a nepřijatelná.

### **6.1 Identifikace rizik**

Identifikace rizik je provedena pomocí Ishikawova diagramu. Je to analytická metoda, která se využívá k modelování rizik. Tato metoda řeší úlohu určení pravděpodobné příčiny problému. Pro snazší nalezení řešení problémů a pro lepší přehled se příčiny zaznamenávají do diagramu. Základním prvkem diagramu je větvení, které rozlišuje větve hlavní a vedlejší. Na hlavní větvi jsou definovány problémy neboli následky, a větve vedlejší, představují jednotlivé příčiny daného problému. Cílem Ishikawova diagramu je určit nejpravděpodobnější příčiny problémů.

Jako základní problém je definován „Narušení bezpečnosti objektu soukromé firmy“ a k němu určit možné příčiny jeho vzniku. Ishikawův diagram je zvlášť pro procesní rizika a pro strukturální rizika.

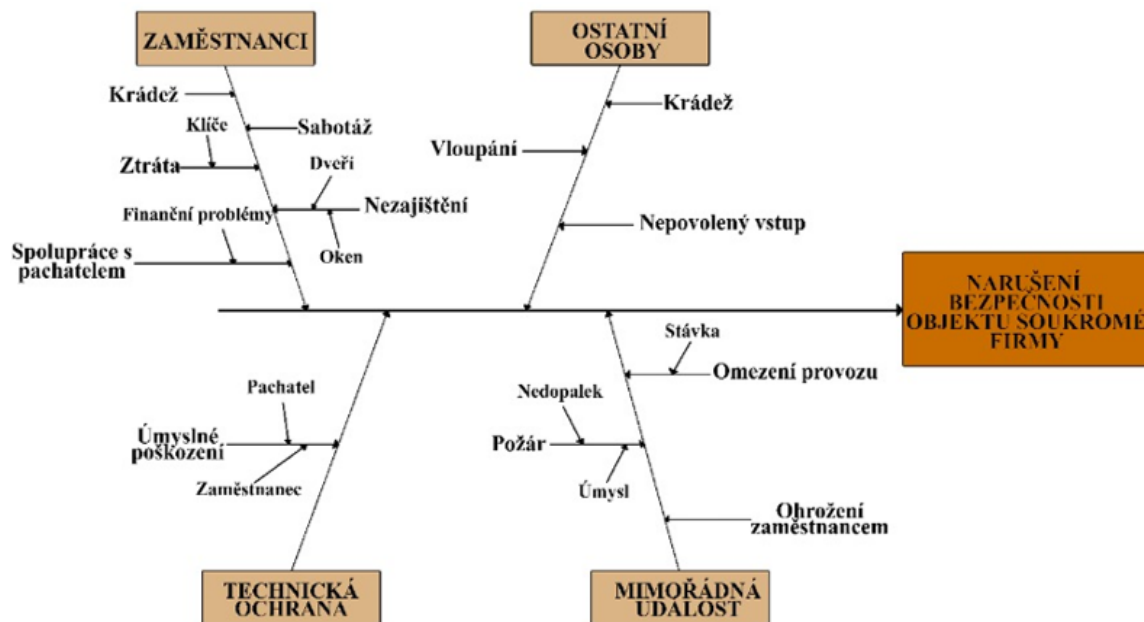
Rozdělení čtyř hlavních větví, Ishikawova digramu pro procesní rizika:

- zaměstnanci,
- ostatní osoby (externí zaměstnanci, cizí osoby),
- technická ochrana,
- mimořádná událost.

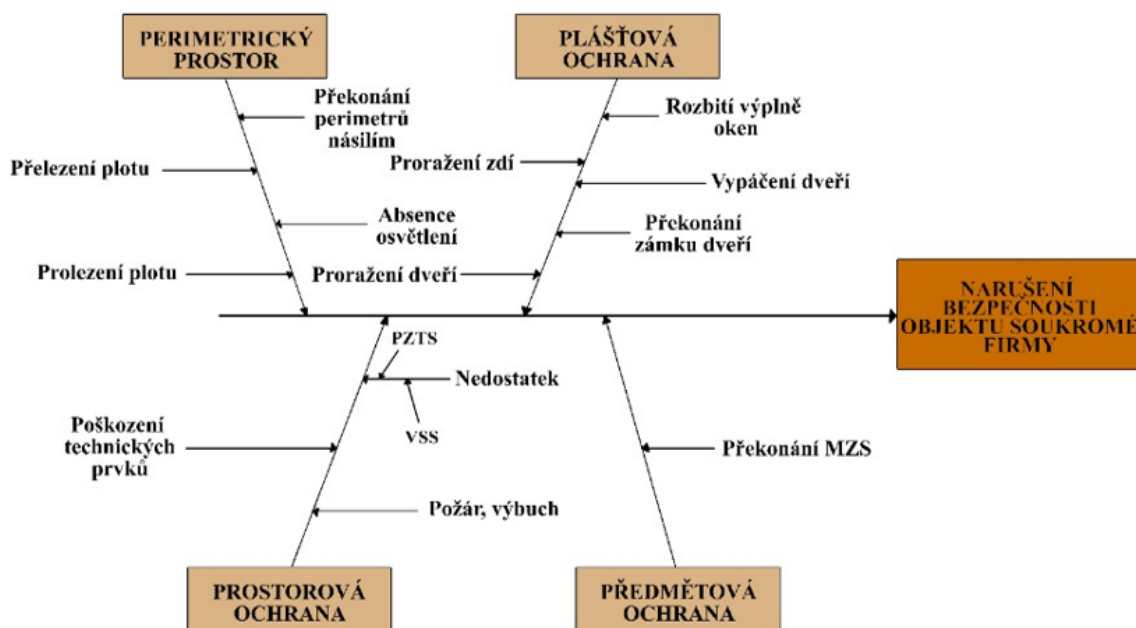
Rozdělení čtyř hlavních větví, Ishikawova diagramu pro strukturální rizika:

- perimetrický prostor,
- plášťová ochrana,
- prostorová ochrana,
- předmětová ochrana.

Diagram pro procesní rizika je na obrázku č. 9 a pro strukturální rizika na obrázku č. 10.



Obrázek 9: Diagram pro procesní rizika



Obrázek 10: Diagram pro strukturální rizika

Z diagramů pak vyplývá, že může dojít k překonání fyzické bezpečnosti objektu.

## 6.2 Analýza rizik

Při analýze rizik bylo pracováno už se zmíněnou technikou FMEA. Analýza způsobu a důsledků poruch neboli Failure Modes and Effects Analysis (dále jen FMEA) je systematický postup analýzy, jejíž účelem je zjištění možných poruch, jejich příčin a následků.

Za pomoci Ishikawova diagramu byla identifikována rizika, která budou využita v analýze rizik. Jsou vytvořeny tři tabulky. V Tabulce č. 3 je uvedena hodnotící míra rizika, která je vypočítána z následujícího vzorce (tento vzorec byl převzatý z [23]).

$$R = P \cdot N \cdot H \quad (1)$$

Kde:  $P$  – pravděpodobnost rizika,  
 $N$  – závažnost následků rizika,  
 $H$  – odhalitelnost rizika.

Tabulka 3: Hodnoticí míra rizika

R	Výsledná míra rizika	N	Závažnost následků
0-3	Bezvýznamné riziko	1	Malá škoda
4-10	Akceptovatelné riziko	2	Větší škoda
11-50	Mírné riziko	3	Vyšší škoda
51-100	Vysoké riziko	4	Vysoká škoda
101-125	Nepřijatelné riziko	5	Velmi vysoká škoda
P	Pravděpodobnost vzniku rizika	H	Odhalitelnost rizika
1	Nepravděpodobná	1	Odhalitelné v době vzniku
2	Velmi malá	2	Odhalitelnost do pár minut od vzniku
3	Mírná	3	Odhalitelnost do jednoho dne od vzniku
4	Vysoká	4	Odhalitelnost za více než jeden den
5	Velmi vysoká	5	Neodhalitelné

Tabulka 4: Vyhodnocení strukturálních rizik

	Kategorie	Strukturální riziko	Následky rizika	P	N	H	Míra rizika
1	Perimetrický prostor	Překonání perimetru násilím	Vniknutí pachatele do areálu, nekontrolovatelný pohyb	1	3	3	9
2		Přezení plotu		4	4	4	64
3		Prolezení plotu		4	4	4	64
4		Absence osvětlení	Nedetekování nebezpečí	3	3	4	36
5	Plášťová ochrana	Rozbití výplně oken	Vstup pachatele do objektu	2	2	3	12
6		Proražení zdí		1	2	3	6
7		Proražení dveří		1	2	3	6
8		Vypáčení dveří		3	3	3	27
9		Překonání zámku dveří		4	3	3	36
10	Prostorová ochrana	Chybějící PZTS	Pohyb pachatele po objektu, poškození, odcizení majetku, ohrožení osob v objektu, nedetekování pachatele	3	4	5	60
11		Chybějící VSS		3	4	5	60
12		Poškození technických prvků		4	4	3	48
13		Požár, výbuch		4	4	3	48
14	Předmětová ochrana	Překonání MZS	Poškození, odcizení majetku	1	5	3	15

Tabulka 5: Vyhodnocení procesních rizik

	Kategorie	Procesní riziko	Následky rizika	P	N	H	Míra rizika
1	Zaměstnanci	Krádež	Finanční ztráty	3	3	3	27
2		Sabotáž		2	2	3	12
3		Spolupráce s pachatelem	Umožnění vstupu do objektu	3	3	4	36
4		Ztráta klíčů		4	4	3	48
5		Nezajištění dveří a oken		4	4	3	48
6	Ostatní osoby (externí zaměstnanci, návštěvníci)	Krádež	Finanční ztráty	3	3	3	27
7		Vloupání		3	4	3	36
8		Nepovolený vstup	Pohyb v objektu	3	3	2	18
9	Technická ochrana	Úmyslné poškození zaměstnancem	Poškození majetku	2	4	3	24
10		Úmyslné poškození pachatelem		2	4	3	24
11	Mimořádná událost	Požár – úmysl	Ohrožení osob, poškození majetku	2	5	2	20
12		Požár – nedopalek		2	5	2	20
13		Ohrožení zaměstnancem		1	4	1	4
14		Omezení provozu (stávka)	Finanční ztráty	2	3	2	12

Tabulka č. 4 se zabývá procesními riziky a tabulka č. 5 strukturálními riziky. Na základě vyhodnocení míry rizika se v tabulce č. 4 a 5 vyskytly tři označující barvy. Kde každá označující barva udává míru rizika. Zelenou barvou jsou vyznačena akceptovatelná rizika, žlutou barvou jsou vyznačena mírná rizika a oranžovou barvou jsou vyznačena nežádoucí rizika.

### 6.3 Hodnocení rizik

Pro vyhodnocení přijatelných a nepřijatelných rizik byl zvolen Paretův diagram s Lorenzovou křivkou. Z předchozí analýzy FMEA byly vytvořeny tabulky č. 6 a 7 pro potřebu Paretového diagramu. Identifikovaná rizika byla seřazena podle míry rizika od největšího po nejmenší. Následuje výpočet kumulativní četnosti a relativní kumulativní četnosti podle vzorce č. (2) a (3).

$$N_i = \sum_{k=1}^i n_k = n_1 + n_2 + \dots + n_i \quad (2)$$

Kde:  $N$  – kumulativní četnost,  
 $n_1 - n_i$  – hodnoty parametru.

$$F_i = \frac{N_i}{N} \cdot 100 \% \quad (3)$$

Kde:  $F_i$  – relativní kumulativní četnost,

$N_i$  – kumulativní četnost,

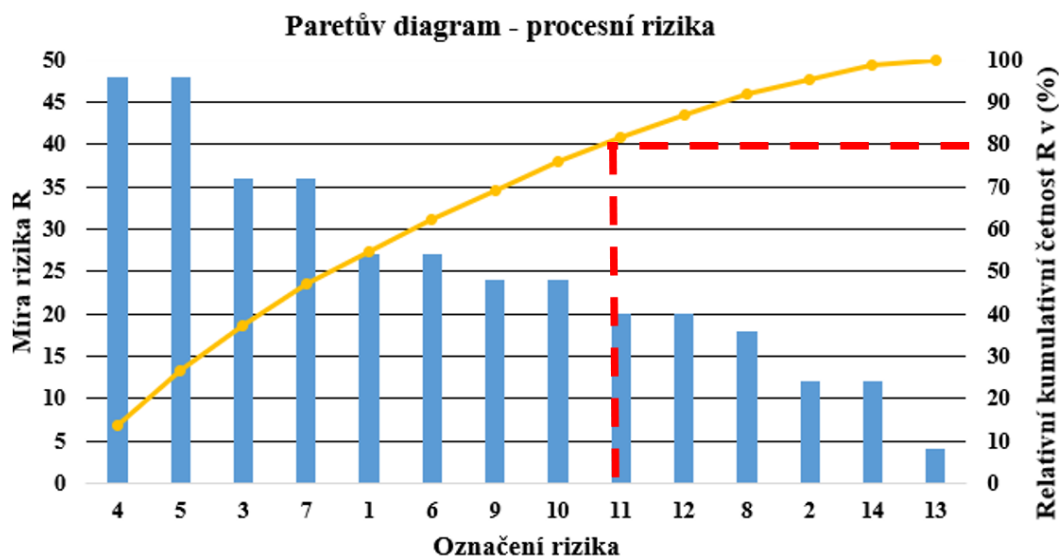
$N$  – celková kumulativní četnost.

Následně byly vytvořeny kombinované grafy, které znázorňují ve sloupcích míru rizika a jsou doplněny o Lorenzovu křivku, která ukazuje nárůst kumulací. Červená přerušovaná čára v grafech vyznačuje hranici závažnosti vyhodnocených rizik. Rozmezí řešených rizik je určeno na základě pravidla 80/20. Pravidlo 80/20 rozděluje vyhodnocená rizika na přijatelná a nepřijatelná. 80 % rizik jsou brány jako nepřijatelná a je třeba se jimi dále zabírat. Zbýlých 20 % jsou rizika přijatelná, které dále nebudeme řešit. V tabulce č. 6 a 7 jsou vypsána nepřijatelná rizika, která jsou zvýrazněna za pomoci oranžové barvy. Obrázek č. 11 znázorňuje procesní rizika a obrázek č. 12 znázorňuje strukturální rizika.

*Tabulka 6: Kumulativní četnost procesních rizik*

č. rizika	Procesní riziko	R	Kumulativní četnost R	Relativní kumulativní četnost R v (%)
4	Ztráta klíčů zaměstnancem	48	48	13,5
5	Nezajištění dveří a oken zaměstnancem	48	96	26,7
3	Spolupráce zaměstnance s pachatelem	36	132	37,1
7	Vloupání	36	168	47,2
1	Krádež zaměstnancem	27	195	54,8
6	Krádež – ostatní osoby	27	222	62,4
9	Úmyslné poškození zaměstnancem	24	246	69,1
10	Úmyslné poškození pachatelem	24	270	75,8
11	Požár – úmysl	20	290	81,5
12	Požár – nedopalek	20	310	87,1
8	Nepovolený vstup	18	328	92,1
2	Sabotáž zaměstnancem	12	340	95,5
14	Omezení provozu (stávka)	12	352	98,9
13	Ohrožení zaměstnancem	4	356	100,0





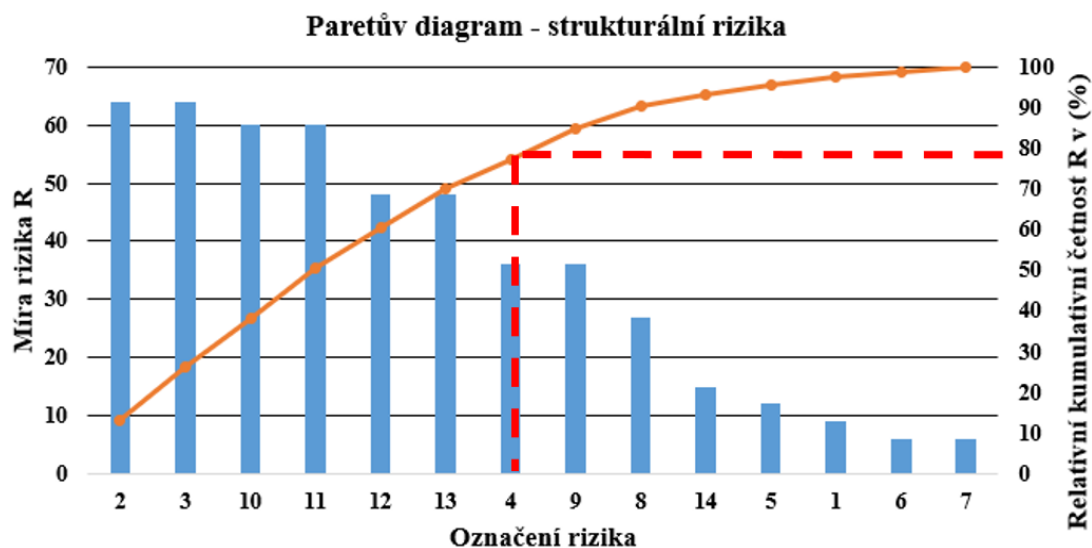
*Obrázek 11: Graf Paretova diagramu – procesních rizik*

Z tabulky č. 6 a grafického znázornění Paretova diagramu lze vyčíst, že mezi nepřijatelná procesní rizika patří:

- ztráta klíčů zaměstnancem,
- nezajištění dveří a oken zaměstnancem,
- spolupráce zaměstnance s pachatelem,
- vloupání,
- krádež zaměstnancem,
- krádež – ostatní osoby,
- úmyslné poškození zaměstnancem,
- úmyslné poškození pachatelem.

Tabulka 7: Kumulativní četnost strukturálních rizik

č. rizika	Strukturální riziko	R	Kumulativní četnost R	Relativní kumulativní četnost R v (%)
2	Přezení plotu	64	64	13,0
3	Prolezení plotu	64	128	26,1
10	Chybějící PZTS	60	188	38,3
11	Chybějící VSS	60	248	50,5
12	Poškození technického vybavení	48	296	60,3
13	Požár, výbuch	48	344	70,1
4	Absence osvětlení	36	380	77,4
9	Překonání zámku dveří	36	416	84,7
8	Vypáčení dveří	27	443	90,2
14	Překonání MZS	15	458	93,3
5	Rozbití výplně oken	12	470	95,7
1	Překonání perimetru násilím	9	479	97,6
6	Proražení zdi	6	485	98,8
7	Proražení dveří	6	491	100,0



Obrázek 12: Graf Paretova diagramu – strukturálních rizik

Z tabulky č. 7 a grafického znázornění Paretova diagramu viz. obrázek č. 12, lze vyčíst, že mezi nepřijatelná strukturální rizika patří:

- přezení plotu,
- prolezení plotu,
- chybějící VSS,
- chybějící PZTS,
- poškození technického vybavení,
- požár, výbuch,
- absence osvětlení.

## 6.4 Metoda souvztažnosti

Pro porovnání jednotlivých vazeb mezi riziky, která vycházejí z Ishikawova diagramu a z metody FMEA, byla zvolena analýza souvztažnosti.

Analýza souvztažnosti se skládá z více samostatných fází, kdy se identifikují možné zdroje bezpečnostních rizik. Tuto část již řešil Ishikawův diagram. Tyto informace jsou dále použity. Na tuto řešenou část navazuje metoda, která posuzuje jednotlivé vazby mezi riziky. Vychází se z úvahy, jestli určené riziko (označené jako „RA“) může mít vliv na riziko (označené jako „RB“). Pro reálnou možnost je přiřazeno číslo 1, pro nereálnou možnost pak číslo 0 (viz. tabulka č. 8 a 9). Pomocí tohoto způsobu jsou přiřazeny dané hodnoty v celé matici pro procesní rizika a pro strukturální rizika. U výsledných grafů je určena míra relativního vzájemného působení mezi koeficienty  $K_{AR}$  a  $K_{PR}$ , které jsou v grafech rozděleny do čtyř kvadrantů, a ty jsou pak rozděleny za pomoci os ( $O_1$  a  $O_2$ ).

Význam kvadrantů:

- I. kvadrant – primárně a sekundárně nebezpečná rizika,
- II. kvadrant – sekundárně nebezpečná rizika,
- III. kvadrant – žádná primárně nebezpečná rizika,
- IV. kvadrant – relativní bezpečnost.

Následující vztahy byly převzaty z [23].

Vztahy pro výpočet koeficientů  $K_{AR}$  a  $K_{PR}$ :

$$K_{AR} = \frac{\Sigma K_{ar}}{x - 1} \cdot 100 \% \quad (4)$$

$$K_{PR} = \frac{\Sigma K_{pr}}{x - 1} \cdot 100 \% \quad (5)$$

kde:  $K_{AR}$  – vyjadřuje % počet návazných rizik  $R_b$ ,

$K_{PR}$  – vyjadřuje % počet vyvolaných rizik,

$x$  – udává počet rizik,

$R_A$  – zvolené riziko,

$R_B$  – zbytková rizika – pro porovnání s  $R_a$ .

Vztahy pro výpočet pomocných os matic ( $O_1$  a  $O_2$ ):

$$O_1 = \frac{K_{ar\ max} - K_{ar\ min}}{100} \cdot 80 [\%] \quad (6)$$

$$O_2 = \frac{K_{pr\ max} - K_{pr\ min}}{100} \cdot 80 [\%] \quad (7)$$

V tabulce č. 8 jsou znázorněny hodnoty k analýze souvztažnosti pro procesní rizika.

*Tabulka 8: Identifikace procesních rizik pro analýzu souvztažnosti*

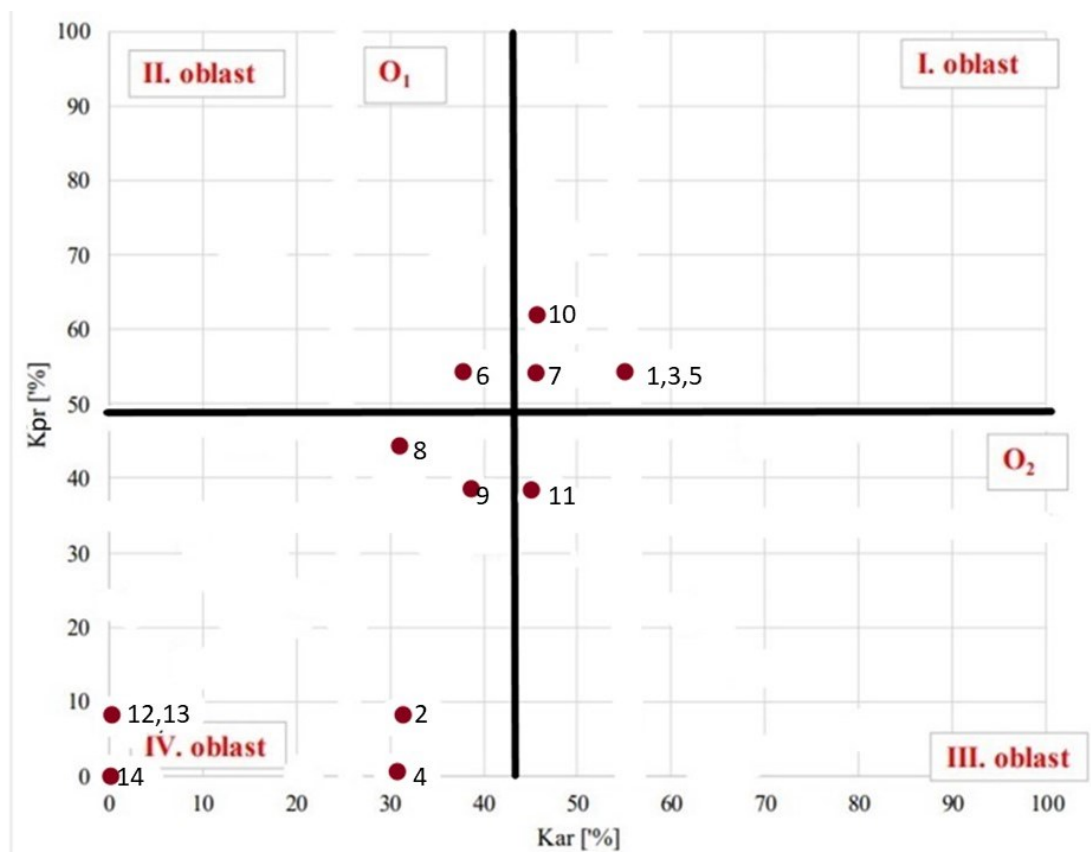
RA	RB														$\Sigma K_{ar}$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	X	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	7
2	0	X	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	4
3	1	0	X	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	7
4	1	0	0	X	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4
5	1	0	1	0	X	1	1	1	1	1	0	0	0	0	7
6	1	0	1	0	0	X	1	1	0	1	0	0	0	0	5
7	1	0	1	0	1	1	X	1	0	1	0	0	0	0	6
8	1	0	0	0	0	1	1	X	0	1	1	0	0	0	4
9	1	1	0	0	1	0	0	0	X	0	1	1	0	0	5
10	0	0	1	0	1	1	1	1	0	X	1	0	0	0	6
11	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	X	0	1	0	6
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0
$\Sigma K_{pr}$	7	1	7	0	7	7	7	6	5	8	5	1	1	0	X

V tabulce č. 9 jsou uvedeny vypočtené hodnoty dle vztahů č. 4 a 5 pro jednotlivá procesní rizika.

*Tabulka 9: Koeficienty procesních rizik*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
$K_{ar} [\%]$	54	31	54	31	54	38	46	31	38	46	46	0	0	0
$K_{pr} [\%]$	54	8	54	0	54	54	54	46	38	62	38	8	8	0

Výsledná míra procesních rizik je zobrazena na obrázku č. 13.



Obrázek 13: Graf – Výsledné matice analýzy souvztažnosti pro procesní rizika

V tabulce č. 10 jsou znázorněny hodnoty k analýze souvztažnosti pro strukturální rizika.

Tabulka 10: Identifikace strukturálních rizik pro analýzu souvztažnosti

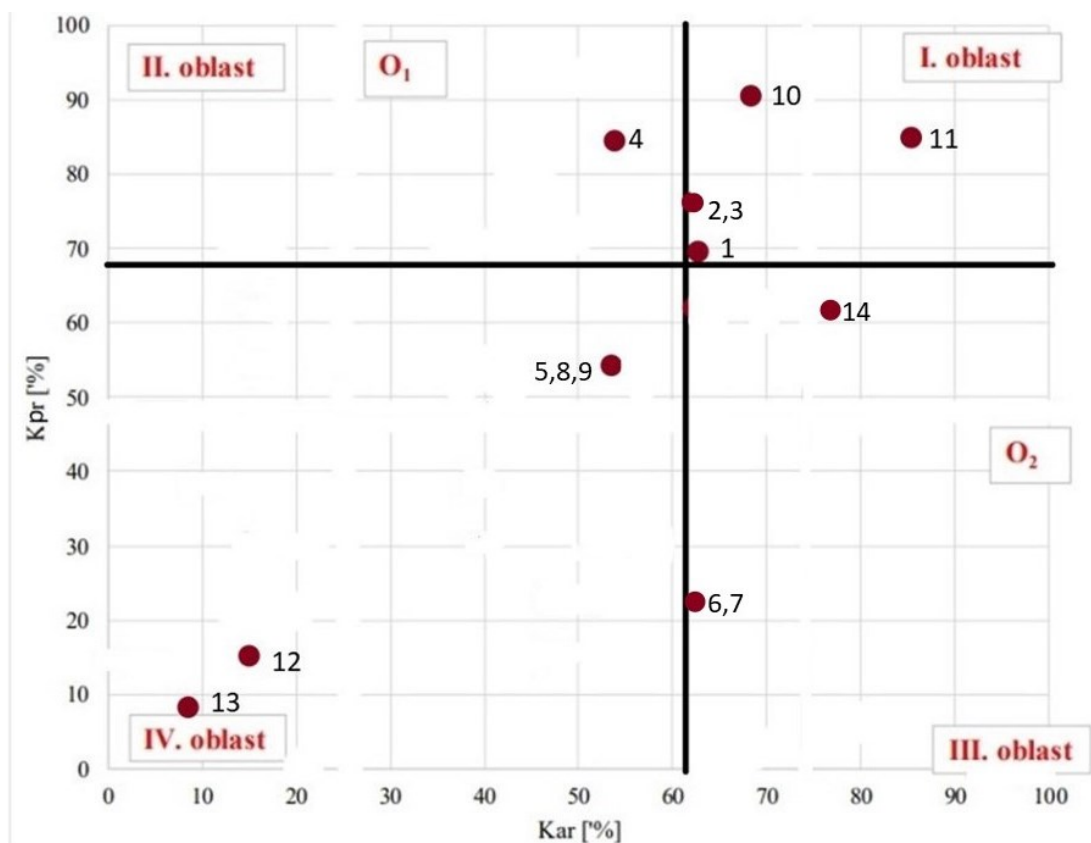
RA	RB														Σ K <sub>ar</sub>
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	X	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	8
2	1	X	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	8
3	1	1	X	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	8
4	1	1	1	X	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	7
5	1	1	1	1	X	0	0	0	0	1	1	0	0	1	7
6	1	1	1	1	0	X	0	0	0	1	1	1	0	1	8
7	1	1	1	1	0	0	X	0	0	1	1	1	0	1	8
8	1	1	1	1	0	0	0	X	0	1	1	0	0	1	7
9	1	1	1	1	0	0	0	0	X	1	1	0	0	1	7
10	0	0	0	1	1	1	1	1	1	X	1	0	1	1	9
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	0	0	1	11
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	X	0	0	2
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	X	0	1
14	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	X	10
Σ K <sub>pr</sub>	9	10	10	11	7	3	3	7	7	12	11	2	1	8	X

V tabulce č. 11 jsou uvedeny vypočtené hodnoty dle vztahů č. 4 a 5 pro jednotlivá strukturální rizika.

*Tabulka 11: Koeficienty strukturálních rizik*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
$K_{ar}$ [%]	62	62	62	54	54	62	62	54	54	69	85	15	8	77
$K_{pr}$ [%]	69	77	77	85	54	23	23	54	54	92	85	15	8	62

Výsledná míra strukturálních rizik je zobrazena na obrázku č. 14.



*Obrázek 14: Graf – Výsledné matice analýzy souvztáhnosti pro strukturální rizika*

Závěry z analýzy souvztáhnosti procesních a strukturálních rizik popisuje tabulka č. 12.

*Tabulka 12: Závěrečné vyhodnocení procesních a strukturálních rizik*

Kvadrant	Procesní rizika	Strukturální rizika	Míra rizika
I.	1, 3, 5, 7, 10	1, 2, 3, 10, 11	Primárně a sekundárně nebezpečná rizika
II.	6	4	Sekundárně nebezpečná rizika
III.	11	6, 7, 14	Žádná primárně nebezpečná rizika
IV.	2, 4, 8, 9, 12, 13, 14	5, 8, 9, 12, 13	Relativní bezpečnost

### 6.4.1 Závěrečné vyhodnocení rizik

Důležitou částí analýzy je závěrečné porovnání výsledků použitých metod. V tabulce č. 13 a 14 jsou jednotlivá hodnocení seskupena a jsou zde zobrazena nejzávažnější rizika. Jelikož procesní i strukturální rizika na sebe vzájemně působí, je proto zapotřebí vytvořit prevenci u obou typů rizik.

*Tabulka 13: Porovnání výsledků jednotlivých metod pro procesní rizika*

č. rizika	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>FMEA + Paretova analýza</b>	X		X	X	X	X	X		X	X				
<b>Analýza souvztažnosti</b>	X		X		X	X	X			X				
<b>Vyhodnocení</b>	X		X		X	X	X			X				

*Tabulka 14: Porovnání výsledků jednotlivých metod pro strukturální rizika*

č. rizika	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>FMEA + Paretova analýza</b>		X	X	X						X	X	X	X	
<b>Analýza souvztažnosti</b>	X	X	X	X						X	X			
<b>Vyhodnocení</b>		X	X	X						X	X			

Z tabulky č. 13 pak vyšla tato procesní rizika:

- krádež zaměstnancem,
- spolupráce zaměstnance s pachatelem,
- nezajištění dveří a oken zaměstnancem,
- krádež – ostatní osoby,
- vloupání,
- úmyslné poškození pachatelem.

Z tabulky č. 14 pak vyšla tato strukturální rizika:

- přezení plotu,
- prolezení plotu,
- absence osvětlení,
- chybějící PZTS,
- chybějící VSS.

Pro lepší přehlednost jsou závažná rizika vypsána, kdy z analýzy vyplývá, že je potřeba zaměřit se zejména na perimetrický prostor a prvky prostorové ochrany. Chybějící osvětlení,

oplocení ve špatném stavu a chybějící prvky PZTS a VSS vedou k vyššímu riziku krádeže a možnosti poškození vybavení firmy.



## 7. Inovativní návrh fyzické bezpečnosti daného objektu

Tato část práce se bude zabírat ošetřením rizik, které vycházejí jako nevyhovující z předchozí analýzy. Je zde navrženo inovativní řešení modernizace fyzické bezpečnosti ve vybrané firmě. Za pomoci vybraných bezpečnostních prvků je snaha minimalizovat možná rizika. Inovace se bude týkat zejména perimetrického prostoru, plášťové ochrany a prostorové ochrany.

Kapitola bude zahrnovat také finanční náklady na nový inovativní návrh fyzické bezpečnosti, který vychází z principu ALARA. Tento princip byl zvolen, jelikož hodnota chráněných aktiv vybrané firmy přesahuje hodnotu desítek miliónů korun. Podle principu ALARA by finanční náklady na inovativní návrh fyzické bezpečnosti neměly přesáhnout 10 % až 15 % z chráněných aktiv vybrané firmy.

### 7.1 Úroveň zabezpečení objektu

Před samotným návrhem inovativního zabezpečení objektu je zapotřebí si stanovit, ve které bezpečnostní třídě budeme instalovat prvky MZS. Dle normy ČSN EN 1627 jsou prvky MZS rozděleny do šesti bezpečnostních tříd s označením RC, které jsou charakterizovány typem vybavení, které je možné použít pro jejich překonání, a také časem, který je zapotřebí pro překonání MZS. Podle normy ČSN EN 1627 byl specifikován typ potenciálního pachatele, který by se mohl pokusit o vniknutí do firmy [7].

Bezpečnostní třída RC 2 (navazuje na bezpečnostní třídu RC 1), dle normy ČSN EN 1627, specifikuje vniknutí do objektu: *“Příležitostný zloděj se navíc pokouší o vloupání s použitím jednoduchého nářadí a fyzickým násilím. Má malé znalosti o úrovni odolnosti MZS, má málo času a snaží se nezpůsobit hluk”* [7]. Norma dále specifikuje dobu napadení na 3 minuty [7].

Je vhodné stanovit, ve kterém stupni zabezpečení budou realizovány nově instalované prvky PZTS. Pro stanovení stupně zabezpečení objektu lze použít normu ČSN CEN/TS 14383-4, ve které byly stanoveny doporučené úrovně zabezpečení, aplikovatelné na firmu pro montáž a výrobu ocelových konstrukcí (viz tabulka č. 15) [9].

Žlutá pole v tabulce č. 15 označují úroveň požadovaného zabezpečení objektu.

*Tabulka 15: Zhodnocení úrovně zabezpečení objektu*

Úroveň zabezpečení 1=nejnižší / 5=nejvyšší riziko	1	2	3	4	5
Kanceláře					
Kovovýroba strojírenská/kovárna					

Také je nutné určit stupeň zabezpečení vybrané firmy. Tabulka č. 15, která určuje stupeň zabezpečení firmy vychází z normy ČSN EN 50131-1 ed.2 *Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 1: Systémové požadavky*. Norma vymezuje čtyři různé stupně zabezpečení, dle míry rizika, které je stanoveno druhem pachatele a jeho vybavením. Dle této normy je doporučen stupeň zabezpečení 2 (viz. tabulka č. 16, kde žlutě vyznačené pole určují stupeň zabezpečení) [8].

*Tabulka 16: Stupně zabezpečení a jejich specifikace*

Stupeň	Kategorie podle ČSN EN 50131-1 ed. 2	Rozdělení typu zabezpečení budov
1	Nízké riziko	Byty, rodinné domy, garáže
2	Nízké až střední riziko	Komerční objekty
3	Střední až vysoké riziko	Peněžní ústavy, směnárny, památky, zbraně
4	Vysoké riziko	Objekty nejvyššího významu – státní instituce, jaderná zařízení

## 7.2 Perimetrická ochrana

### Ošetřovaná rizika:

- přelezení plotu,
- prolezení plotu,
- absence osvětlení.

Oplocení kolem objektu je nedokončené a ve špatném technickém stavu, proto bude dokončeno, aby uzavíralo prostor, kde se objekt nachází a bude vyměněno pletivo. Bude se jednat o pletivo z čtyřúhelníkových ok o průměru 2 mm s velikostí oka 50 x 50 mm s výškou 1,75 m. Po celé ploše oplocení bude napnut ostnatý drát.

Mezi další opatření je zde na místě vykácet stromy a keře, které rostou v blízkosti oplocení, aby nebyla možnost k jeho přelezení.

Z důvodu nedostatečného osvětlení okolo objektu, budou přidány čtyři reflektory s čidlem značky Ledvance u vstupu pro zaměstnance, únikového východu, u vstupu do

plechového skladu a expedice (viz příloha č.2). Produkt je zobrazen na obrázku č 15. Celkové finanční náklady na realizaci inovace perimetrické ochrany jsou uvedeny v tabulce č. 17 [16].



*Obrázek 15:Reflektor značky Ledvance [16]*

Tabulka 17:Finanční náklady na inovaci perimetrické ochrany

Název prvku	Množství [m, ks, balení]	Cena [Kč/ks, balení]	Celková cena včetně DPH [Kč]
Pletivo	20 balení	2 331	46 620
Ostnatý drát	3 balení	789	2367
Ledvance reflektor	4 ks	1190	4760
<b>Celkem</b>			<b>53 747</b>

### 7.3 Plášťová ochrana

#### Ošetřovaná rizika:

- nezajištění dveří a oken,
- vloupání,
- krádež – ostatní osoby,
- chybějící VSS.

Pozornost je především nutné zaměřit na řádné zabezpečení vstupu do skladu a hlavního vstupu do budovy. Vstup do hlavní budovy je přes kovovou mříž, která je zamčena obyčejným visacím zámkem FAB. Tímto stejným zámkem je zabezpečen i plechový sklad, proto u obou vstupů bude klasický visací zámek nahrazen bezpečnostním zámkem ABUS Granit 37/55 HB50, který je chráněn proti vytrhnutí a odvrtání [1].

Mříže u hlavního vstupu budou vyměněny za bezpečnostní mříže ADLO. Vstupní dveře budou zabezpečeny bezpečnostním kováním FAB BK 301/72, které je v provedení klika – klika. S bezpečnostním kováním bude instalována cylindrická vložka GEGE AP2. Bezpečnostní kování a cylindrická vložka jsou zařazeny v bezpečnostní třídě RC 3 dle ČSN EN 1627 [3] , [10] , [6] .

Z hlediska zabezpečení okenních otvorů budou zastaralé mříže nahrazeny novými, které si vyrobí firma sama.

### 7.3.1 Dohledový videosystém

Důležitý prvek pro zvýšení bezpečnosti v celém objektu je dohledový videosystém. Předchází problémům týkajících se vloupání či krádeže. Budou instalovány celkem 4 venkovní kamery od firmy Secutek SLG-LIV60SV500W, a to u vstupu pro zaměstnance, únikového východu, u vstupu do plechového skladu a expedice (viz příloha č. 3). Jelikož mají kamery ovládání přes smartphone aplikaci FreeIP bude se přenos přenášet v režimu on-line, nespádají a nepodléhají osobní údaje dané osoby nařízení o ochraně osobních údajů (GDPR). Model kamery je znázorněn na obrázku č. 16. Celkové finanční náklady na realizaci inovace plášťové ochrany jsou uvedeny v tabulce č. 18 [15].



*Obrázek 16: Venkovní kamera Secutek SLG-LIV60SV500W [15]*

*Tabulka 18: Finanční náklady na inovaci plášťové ochrany*

Název prvku	Množství [m, ks]	Cena [Kč/ks, m2]	Celková cena včetně DPH [Kč]
ABUS visací zámek	2 ks	2 888	5 776
Mříže ADLO	1 ks	8 039	8 039
Bezpečnostní kování FAB BK 301/72	1 ks	899	899
Cylindrická vložka GEGERE AP2	1 ks	496	496
Kamera Secutek SLG-LIV60SV500W	4 ks	3995	15 980
<b>Celkem</b>			<b>31 190</b>

## 7.4 Prostorová ochrana

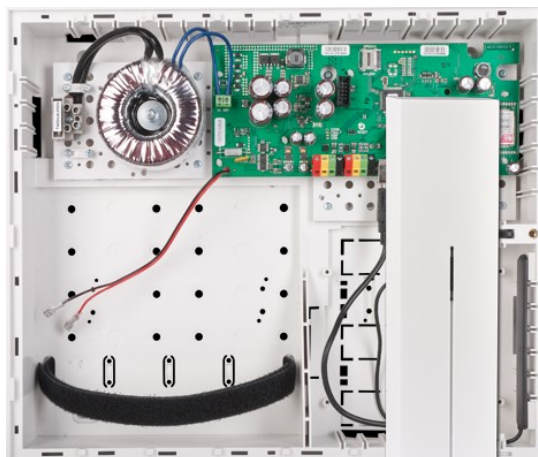
### Ošetřovaná rizika:

- krádež zaměstnancem,
- spolupráce zaměstnance s pachatelem,
- krádež – ostatní osoby,
- vloupání, úmyslné poškození pachatelem,
- chybějící PZTS.

Pro nastavení optimální bezpečnosti a doplnění prvků MZS je zapotřebí přidat PZTS. Chybějící PZTS vychází z předešlé analýzy rizik jako nevyhovující, a proto bude toto riziko minimalizováno. Veškeré vybavení k instalaci PZTS bude pořízeno od firmy Jablotron. Všechny komponenty budou navrženy kompatibilně s celým systémem pro jeho správné fungování.

Součástí tohoto systému bude ústředna JA-106KR-3G s komunikátorem a rádiovým modulem, která slouží k řízení a sběru informací od detektorů. Ústředna bude umístěna v administrativní kanceláři. Zmiňovaný typ ústředny je znázorněn na obrázku č. 17.

Velkou výhodou tohoto typu ústředny je rádiový modul, díky kterému není potřeba instalace kabelových komponentů od jednotlivých součástí, jelikož zde probíhá bezdrátová komunikace. Modul má tu výhodu, že disponuje až stovkou bezdrátových zón. Zóny se dají na systém bezdrátově připojit. Další výhodou ústředny je komunikátor, který umožňuje hlasovou SMS a datovou komunikaci s koncovými uživateli, nebo se středisky PCO [28].



*Obrázek 17: Ústředna JA-106KR-3G s komunikátorem a rádiovým modulem [28]*

K ovládání instalovaného zabezpečovacího systému bude použit bezdrátový přístupový modul JA – 154E s displejem, klávesnicí a RFID čtečkou. Modul je znázorněn na obrázku č. 18. Tento modul je vybaven LCD displejem, klávesnicí a RFID čtečkou, díky které lze za pomoci číselných kódů aktivovat a deaktivovat jednotlivé části prvků. Další funkcí je inteligentní rádiová aktivace vstupem Smart Radio Wake-up (SRW), která umožňuje automatické ukončení režimu spánku v zajištěném systému během příchodového zpoždění [13].

Modul bude nainstalován za vstupními dveřmi z důvodu rychlé a jednoduché přístupnosti pro ovládání. Je potřeba k modulu pořídit alkalické baterie, jelikož se k ústředně připojuje digitálně. Přístup k ovládání zabezpečovacích prvků bude mít majitel nebo zaměstnanci, kteří vcházejí do objektu jako první. Osoby, které budou mít přístup k modulu musejí být řádně proškoleni.



*Obrázek 18:Bezdrátový přístupový modul JA – 154E [13]*

Pro zaznamenání pohybové aktivity budou použity bezdrátové PIR detektory JA – 150P, které budou chránit objekt zevnitř. Budou detekovat neoprávněný pohyb v objektu mimo určenou pracovní dobu. Čočky v detektoru se dají různě měnit a lze s nimi zvětšit nebo zmenšit zorný úhel. Základní úhel pro detekci je  $110^\circ$  s délkou záběru do vzdálenosti 12 m se základní čočkou. Typ PIR detektoru je znázorněný na obrázku č. 19 [2].

Tyto detektory budou použity ve výrobní hale, kde se využijí čočky pro hlídání dlouhých chodeb. Dále ve skladech a v administrativní kanceláři se využijí základní čočky. Detektory budou nainstalovány tak, aby v zorném poli nebyly umístěny předměty, které by uvolňovaly teplo.



*Obrázek 19:Bezdrátový PIR detektor JA – 150P [2]*

Dalším prvkem je akustická siréna JA – 162 A umístěna na stěně u hlavního vchodu, která slouží pro akustickou a optickou signalizaci. Slouží pro signalizaci poplachu uvnitř

objektu. Je možné ji využít i pro další akustické signalizace, jako třeba domovní zvonek. Siréna je znázorněná na obrázku č. 20 [14].



*Obrázek 20: Akustická siréna JA – 162 A [14]*

Celkové finanční náklady k realizaci inovace prostorové ochrany jsou uvedeny v tabulce č. 19. Rozmístění prvků PZTS v objektu je zobrazeno v příloze č. 4.

*Tabulka 19: Finanční náklady na inovaci prostorové ochrany*

Název prvku	Množství [m, ks]	Cena [Kč/ks, m2]	Celková cena včetně DPH [Kč]
Ústředna JA-106KR-3G	1 ks	12 320	12 320
Přístupový modul JA – 154E	1 ks	2 642	2 642
PIR detektor JA – 150P	6 ks	1 717	10 302
Akustická siréna JA – 162 A	1 ks	1 382	1 382
<b>Celkem</b>			<b>26 646</b>

## 7.5 Předmětová ochrana

### Ošetřovaná rizika:

- krádež zaměstnancem,
- krádež – ostatní osoby,
- vloupání,
- úmyslné poškození pachatelem.

Předmětová ochrana bude realizována prostřednictvím bezpečnostního trezoru Neutron Star NS 3/I. Trezor je vhodný pro ochranu listin, dokumentů, finanční hotovosti a cenností a je konstrukčně řešen k ukotvení do stěn. Trezor zajišťující předmětovou ochranu bude umístěn v administrativní kanceláři firmy. Trezor je certifikován do kategorie Z2 dle ČSN 91 6012. Cenově tento trezor vychází na 18 984 Kč [25].



## **7.6 Fyzická ostraha**

### **Ošetřovaná rizika:**

- krádež zaměstnancem,
- krádež – ostatní osoby,
- vloupání.

Jako jedním z nejzávažnějších rizik byla vyhodnocena absence fyzické ostrahy. Toto riziko je vyřešeno s instalováním nového systému PZTS a VSS. Celý objekt bude pod aktivní ochranou s pomocí vybrané DPPC, kde bude propojeno PZTS s vybranou centrálou. Vybraná firma DPPC vyhodnotí případné poplachové stavy a v případě nutnosti vyšle jednotku, která zkontroluje objekt. Vhodnou firmou by byla firma Centr group, a.s., která sídlí ve Slezské Ostravě. Finanční náklady na pronájem služeb se pohybují od 800 Kč do 2 400 Kč měsíčně [5].

## **7.7 Režimová ochrana**

Režimová ochrana bude řešena z důvodu nepovoleného vstupu cizích osob do objektu firmy.

Vjezdová brána bude po příjezdu všech zaměstnanců uzavřena, a režim vstupu a pohybu cizích osob a vozidel v areálu bude řízen po předchozí telefonické domluvě, jak u návštěv, tak u vozidel, které zajišťují zásobování materiálu a odvázejí hotové výrobky vycházející z objednávek. Bránu bude otevírat a zamykat osoba k tomu pověřena.

Rozmístění jednotlivých prvků inovativního návrhu fyzické bezpečnosti objektu je zobrazeno v přílohách č. 2, 3 a 4.

## **7.8 Celkové ekonomické náklady inovativního návrhu**

Výsledná částka vynaložena na inovativní návrh zabezpečení vybraného objektu je shrnuta v tabulce č. 20. V celkových nákladech nejsou uvedeny ceny za instalaci a montáž. Nejdražší položkou byla perimetrická ochrana objektu z důvodu nového oplocení. Významný podíl z částky má plášťová a prostorová ochrana, zejména kvůli instalaci nového systému PZTS a VSS. V celkových nákladech není zahrnut paušál DPPC, který se pohybuje od 800 Kč – 2 400 Kč za měsíc.

*Tabulka 20: Celkové náklady inovativního návrhu*

<b>Druh zabezpečení</b>	<b>Celková cena včetně DPH [Kč]</b>
Perimetrická ochrana	53 747
Plášťová ochrana	31 190
Prostorová ochrana	26 646
Předmětová ochrana	18 984
<b>Celkové náklady</b>	<b>130 567</b>

Finanční částka 130 567 Kč zdaleka nedosahuje 10 % z celkové hodnoty aktiv firmy, proto byly podmínky principu ALARA splněny.

## 8. Závěr

Cílem bakalářské práce byl popis a zhodnocení stávajících opatření fyzické bezpečnosti společnosti. Pomocí vybraných metod byl navržen inovativní návrh fyzické bezpečnosti vybraného objektu s cílem minimalizovat nejzávažnější rizika na přijatelnou úroveň. Tato práce je rozdělena na dvě části. První část je teoretická, druhá část se zabývá praktickou stránkou řešeného problému.

Teoretická část se zabývá problematikou technické bezpečnosti objektu. Jsou zde popsány základní pojmy a popis technické ochrany, fyzické ostrahy a režimové ochrany.

Praktická část se dělí na pět hlavních kapitol, které jsou rozděleny do dalších podkapitol. První kapitola se zaměřuje na popis objektu a jeho okolí, posouzení kriminality v dané oblasti a vyčíslení aktiv dané firmy. Druhá kapitola se zaměřuje na popis stávající fyzické bezpečnosti daného objektu. Jsou zde popsány nefunkční části objektu s důrazem na chybějící a nedostatečné prvky bezpečnosti. Třetí kapitola popisuje zhodnocení stávajícího stavu budovy a jeho okolí. Čtvrtá kapitola se zaměřuje na posouzení rizik daného objektu, identifikaci rizik, analýzu rizik a verifikaci rizik s pomocí vybraných analytických metod. Pro identifikaci rizik byla vybrána metoda FMEA, pomocí které byla určena míra rizika. Následuje seřazení rizik dle výsledné míry. Toto seřazení bylo provedeno za pomoci Paretového principu. Následně byl vytvořen Paretův diagram s Lorenzovou křivkou. Vzniklé grafy znázorňují přijatelná a nepřijatelná rizika. Pro porovnání jednotlivých vazeb mezi riziky byla provedena analýza souvztažnosti a následně byla vyhodnocena rizika, která jsou dále řešena v poslední kapitole. Poslední kapitola se zaměřuje na inovativní návrh fyzické bezpečnosti vybrané firmy. V této kapitole jsou řešeny rizika, která vyšla jako nevyhovující z předchozí analýzy. Jsou minimalizována na přijatelnou úroveň pomocí zabezpečovacích prvků. V inovativním návrhu se řešily jednotlivé části samostatně, kdy každá část má celkové vyčíslení finančních nákladů na zabezpečovací prvky.

Celkový návrh byl navržen tak, aby splňoval požadované zabezpečení a nepřekročil finanční náklady dle principu ALARA, kdy náklady na modernizaci fyzické bezpečnosti by neměly přesáhnout 10 % až 15 % chráněných aktiv.

Cíle této bakalářské práce byly dosaženy. Dále už je na majiteli objektu, jak se k návrhu inovativního zabezpečení postaví, a zda jej bude realizovat.

## Použitá literatura

- [1] ABUS Visací zámek Granit 37/55 HB50. *Kování - kliky* [online]. [cit. 2021-03-30]. Dostupné z: <https://www.kovani-kliky.cz/abus-visaci-zamek-granit-37-55-hb50/>
- [2] Bezdrátový PIR detektor pohybu JA-150P. *Zabezpečovací-zařízení* [online]. [cit. 2021- 3-30]. Dostupné z: <https://www.zabezpecovaci-zarizeni.cz/profesionalni-kvalitni-alarmy-jablotron/bezdratovy-ja-100/bezdratovy-pir-detektor-pohybu-ja-150p-%5Bja150p%5D>
- [3] Bezpečnostní mříže ADLO. *ADLO* [online]. [cit. 2021-03-30]. Dostupné z: <https://www.adlo.cz/cz/mrize>
- [4] BRABEC, František. Bezpečnost pro firmu, úřad, občana. Praha: Public History, 2001. ISBN 80-86445-04-6.
- [5] Centr Group. *Centr* [online]. [cit. 2021-03-30]. Dostupné z: <https://centr.cz/>
- [6] Cylindrická vložka GEGE AP2. *4lock* [online]. [cit. 2021-03-30]. Dostupné z: <https://4lock.cz/bezpecnostni-oboustranna-vlozka-gege-e-ap2000>
- [7] ČSN EN 1627 Dveře, okna, lehké obvodové pláště, mříže a okenice – Odolnost proti vloupání – Požadavky a klasifikace.
- [8] ČSN EN 50131-1 ED.2. Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 1: Systémové požadavky. Praha: Český normalizační institut, 2007
- [9] ČSN P CEN/TS 14383-4 - Prevence kriminality – Plánování městské výstavby a navrhování budov – Část 4: Obchodní a administrativní budovy
- [10] FAB BK 301/72. *FAB-SHOP* [online]. [cit. 2021-03-30]. Dostupné z: <https://www.fab-shop.cz/fab-bk301-72-klika-klika-fl.htm>
- [11] Hlučín: 748 01, Česko. Mapa kriminality [online]. [cit. 2021-03-30]. Dostupné z: <https://www.mapakriminality.cz/>
- [12] HOLUBOVÁ, Věra. Studijní materiály: Předmět: Ochrana objektů. VŠB-TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, 3. ročník bakalářského studia
- [13] JA-154E přístupový modul s displejem, klávesnicí a RFID. *Zabezpečovací-zařízení* [online]. [cit. 2021-03-30]. Dostupné z: <https://www.zabezpecovaci-zarizeni.cz/klavesnice-a-ovladace/ustrednove-klavesnice/pristupovy-modul-s-displejem-klavesnici-a-rfid-ja-154e-%5Bja154e%5D>

- [14] Jablotron JA-162A siréna. *ELcar* [online]. [cit. 2021-03-30]. Dostupné z: [https://www.elcar.cz/jablotron-ja-162a-sirena/?gclid=Cj0KCQjwmIuDBhDXARIsAFITC\\_7BVcgs-v7mn-sDAZCoOiOXUtHj2TdLvKJ99fE9Kwwsjqq2ZQwKcN0aAswQEALw\\_wcB](https://www.elcar.cz/jablotron-ja-162a-sirena/?gclid=Cj0KCQjwmIuDBhDXARIsAFITC_7BVcgs-v7mn-sDAZCoOiOXUtHj2TdLvKJ99fE9Kwwsjqq2ZQwKcN0aAswQEALw_wcB)
- [15] Kamera - Secutek SLG-LIV60SV500W. *SECUREPRO* [online]. [cit. 2021-03-30]. Dostupné z: <https://www.securepro.cz/5mp-ip-kamera-s-wifi-secutek-slg-liv60sv500w-1944p-ir-40m-e126598.htm>
- [16] Ledvance - LED Reflektor se senzorem ENDURA. *Svět - svítidel* [online]. [cit. 2021 – 03 - 30]. Dostupné z: [https://www.svet-svitidel.cz/ledvance-led-reflektor-se-senzorem-endura-led-50w-230v-ip44/?gclid=Cj0KCQjwl9GCBhDvARIsAFunhsnZrAI4vO735-OhMi8BwdIA9NUMsDAQe3\\_WKzINEqa3zmyco\\_IzpIYaAiieEALw\\_wcB](https://www.svet-svitidel.cz/ledvance-led-reflektor-se-senzorem-endura-led-50w-230v-ip44/?gclid=Cj0KCQjwl9GCBhDvARIsAFunhsnZrAI4vO735-OhMi8BwdIA9NUMsDAQe3_WKzINEqa3zmyco_IzpIYaAiieEALw_wcB)
- [17] LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2015. ISBN 978-80-87500-05-7.
- [18] LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management V. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2015. ISBN 978-80-87500-67-5.
- [19] Mechanické zábranné systémy. *Digilib* [online]. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně – Fakulta aplikované informatiky, 2014 [cit. 2021-03-30]. Dostupné z: [https://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/18575/Mechanicke\\_zabranne\\_systemy-obsah.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/18575/Mechanicke_zabranne_systemy-obsah.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- [20] *Poplachový zabezpečovací a tísňový systém (PZTS)* [online]. Brno: SECURITY TECHNOLOGIES, 1991 [cit. 2021-03-30]. Dostupné z: <https://www.security.cz/elektricka-zabezpecovaci-signalizace-pzts--2419.html>
- [21] REITŠPÍS, Jozef. Bezpečnostné systémy: Projektovanie a hodnotenie systémov ochrany objektov. Žilina: EDIS-vydavateľstvo, 2011, 280 s. ISBN 978-80-554-0457-8.

- [22] Strípky z dějin zabezpečení. *Bydlení* [online]. 2016 [cit. 2021-03-30]. Dostupné z: <https://www.bydleni.cz/zprava/Stripky-z-dejin-zabezpeceni-Potrebu-chranit-svuj-majetek-pred-zlodeji-mame-jiz-odnepameti?fbclid=IwAR1kKt3TO6C7D7bRDwouVKVksEcGsnqRA4kZwv0bdbzSIg57AmQ9xiDoBw>
- [23] ŠČUREK, Radomír a Daniel MARŠÁLEK. Technologie fyzické ochrany civilního letiště. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2014. ISBN 978-807204-862-5.
- [24] Terminologický slovník - krizové řízení a plánování obrany státu. Ministerstvo vnitra České republiky [online]. Praha: Odbor bezpečnostní politiky a prevence kriminality, 2016 [cit. 2021-03-30]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/terminologicky-slovník-krizove-řízení-a-planování-obrany-státu.aspx>
- [25] Trezor NEUTRON STAR NS 3/I. *Adsafe* [online]. [cit. 2021-03-30]. Dostupné z: [https://www.adsafe.cz/produkt/nabytkove-trezory-certifikovane-i.bezpecnostni-trida/NSNS3I/trezor-neutron-star-ns-3-i/?gclid=Cj0KCQjwutaCBhDfARIsAJHWnHtTNHkM6MbJnL2yzQRdLzc2BGAP57kCUPqSGIQMzO86cm9WQj3JX5gaAsjfEALw\\_wcB#.YGMUJa8zaM9](https://www.adsafe.cz/produkt/nabytkove-trezory-certifikovane-i.bezpecnostni-trida/NSNS3I/trezor-neutron-star-ns-3-i/?gclid=Cj0KCQjwutaCBhDfARIsAJHWnHtTNHkM6MbJnL2yzQRdLzc2BGAP57kCUPqSGIQMzO86cm9WQj3JX5gaAsjfEALw_wcB#.YGMUJa8zaM9)
- [26] UHLÁŘ, Jan. Technická ochrana objektů, I.díl. 2. vyd. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze, 2009. ISBN 978-80-7251-312-3.
- [27] UHLÁŘ, Jan. Technická ochrana objektů, II.díl. 2. vyd. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze, 2009. ISBN 978-80-7251-313-0.
- [28] Ústředna JA-106KR-3G. *Zabezpečovací-zařízení* [online]. [cit. 2021-03-30]. Dostupné z: <https://www.zabezpecovaci-zarizeni.cz/zabezpecovaci-ustredny/ustredna-se-zabudovanym-3g-lan-komunikatorem-ja-106k-3g-%5Bja106k%5D>

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Blokové schéma PZTS [7] .....	6
Obrázek 2:Graf trestných činů za období 2016-2020 .....	11
Obrázek 3:Mapa s jednoduchým popisem oblasti .....	14
Obrázek 4:Snímek hlavní brány .....	15
Obrázek 5:Pohled shora na objekt s vyznačeným oplocením.....	15
Obrázek 6:Snímky – Hlavního vstupu do budovy.....	16
Obrázek 7:Snímek – Okno budovy z vnitřní strany .....	17
Obrázek 8:Snímek – Prostor před budovou firmy .....	18
Obrázek 9:Diagram pro procesní rizika.....	23
Obrázek 10:Diagram pro strukturální rizika .....	24
Obrázek 11:Graf Paretova diagramu – procesních rizik.....	28
Obrázek 12:Graf Paretova diagramu – strukturálních rizik.....	29
Obrázek 13:Graf – Výsledné matice analýzy souvztažnosti pro procesní rizika .....	32
Obrázek 14:Graf – Výsledné matice analýzy souvztažnosti pro strukturální rizika.....	33
Obrázek 15:Reflektor značky Ledvance [17] .....	38
Obrázek 16:Venkovní kamera Secutek SLG-LIV60SV500W [22] .....	39
Obrázek 17:Ústředna JA-106KR-3G s komunikátorem a rádiovým modulem [23].....	41
Obrázek 18:Bezdrátový přístupový modul JA – 154E [24] .....	42
Obrázek 19:Bezdrátový PIR detektor JA – 150P [25].....	42
Obrázek 20:Akustická siréna JA – 162 A [26] .....	43

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Výpis trestných činů za období 2016-2020 .....	10
Tabulka 2: Vyčíslení cenových hodnot aktiv .....	12
Tabulka 3: Hodnoticí míra rizika .....	25
Tabulka 4: Vyhodnocení strukturálních rizik .....	25
Tabulka 5: Vyhodnocení procesních rizik .....	26
Tabulka 6: Kumulativní četnost procesních rizik .....	27
Tabulka 7: Kumulativní četnost strukturálních rizik .....	29
Tabulka 8: Identifikace procesních rizik pro analýzu souvztáhnosti .....	31
Tabulka 9: Koeficienty procesních rizik .....	31
Tabulka 10: Identifikace strukturálních rizik pro analýzu souvztáhnosti .....	32
Tabulka 11: Koeficienty strukturálních rizik .....	33
Tabulka 12: Závěrečné vyhodnocení procesních a strukturálních rizik .....	33
Tabulka 13: Porovnání výsledků jednotlivých metod pro procesní rizika .....	34
Tabulka 14: Porovnání výsledků jednotlivých metod pro strukturální rizika .....	34
Tabulka 15: Zhodnocení úrovně zabezpečení objektu .....	37
Tabulka 16: Stupně zabezpečení a jejich specifikace .....	37
Tabulka 17: Finanční náklady na inovaci perimetrické ochrany .....	38
Tabulka 18: Finanční náklady na inovaci plášťové ochrany .....	40
Tabulka 19: Finanční náklady na inovaci prostorové ochrany .....	43
Tabulka 20: Celkové náklady inovativního návrhu .....	45



## **Seznam příloh**

Příloha 1: Dispoziční uspořádání objektu

Příloha 2: Rozmístění reflektorů

Příloha 3: Rozmístění kamer

Příloha 4: Rozmístění prvků PZTS